

Kursmaterieell: Avtales med faglærer.

Eksamensform: Øvinger.

Institutt for elkraftteknikk

SIE1005 KRETSANALYSE Kretsanalyse Circuit Analysis

Faglærer: Professor Lars Norum

Uketimer: Høst: 3F+6Ø+3S = 2,5Vt

Tid:

Fak. E5, E3, E6, SEM:

F to 8-10 EL5

Ø fr 14-17 EL5

F fr 13-14 EL5

Lab i grupper on 15-19

Fak. E5, E3, E6 :

Lab i grupper ma 15-19

Lab i grupper ti 15-19

Eksamen: 4.desember

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi grunnlag for analyse og bruk av elektriske/elektroniske komponenter som er sentrale i elkraft-telekommunikasjon- og reguleringsystemer, og kort berøre signalbehandlingsaspektet i slik krets- og systemkomponenter.

Forutsetning: Emne SIE4002 Kretsteknikk 1 eller tilsvarende.

Innhold: Tids- og frekvens analyse for linære kretser (med støtte i Fourier/Laplace fra SIF5012 Matematikk 4K, som underviser parallelt). Bruk av komplekse tall i kretser med sinus påtrykk. Impedansbegrepet. Aktiv og reaktiv effekt. Operasjonsforsterkere og forskjellige tilbakekoplingsteknikker/ikke-ideelle egenskaper/datablad. Passive og aktive filtre. Samplingskretser, A/D og D/A omformere (som komponenter).

Undervisningsform: Forelesninger, øvinger og laboratorieoppgaver. Kretssimuleringer vha SPICE.

Laboratorieoppgaver.

Kursmaterieell: Nilsson, Riedel: Electric Circuits, Addison Wesley. Horenstein: Microelectronic Circuits and Devices, Prentice Hall.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE1010 ELEKTRISKE MASKINER Elektriske maskiner Electrical Machines

Faglærer: Professor Robert Nilssen

Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

F on 8-10 EL3

Ø fr 13-14 EL3

F to 10-12 EL3

3 timer etter avtale

Eksamen: 19.mai

Hjelpemidler: B2

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet tar sikte på å gi en forståelse av oppbygging og virkemåte av roterende elektriske maskiner, transformatorer m.m.

Forutsetning: Emne SIE4002 Kretsteknikk 1, SIE1005 Kretsanalyse og SIO7005 Energi og miljø eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: I maskiner og transformatorer analyseres magnetiske felter, induserte spenninger, krefter m.m.

Maskinenes driftsegenskaper forklares med hovedvekt på stasjonære forhold og med beskrivelse av anvendelser.

Undervisningsform: Forelesninger, øvinger og laboratorieoppgaver.

Kursmaterieell: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE1020 EL KRAFTSYSTEMER Elektriske kraftsystemer Power Systems Analysis

Faglærer: Professor Hans H. Faanes

Uketimer: Vår: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid: Undervises ikke i studieåret 2000/2001

Eksamen: -

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TE

SIE1035 ENERGIPLANLEGGING**Energiplanlegging
Energy Planning**

Faglærer: Professor Hans H. Faanes

Uketimer: Vår: 3F+4Ø+5S = 2,5Vt

Tid:

F ti 8-10 EL1
F fr 10-11 EL1

Ø fr 11-13 EL1

2 timer etter avtale

Eksamen: 14.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet tar sikte på å gi en innføring i formulering og løsning av sentrale problemstillinger vedrørende teknisk-økonomisk-miljømessig planlegging og drift av stasjonære energiforsyningsystemer, elektriske og termiske. Med utgangspunkt i gitte tekniske muligheter, skal emnet gi et metodemessig grunnlag for å optimalisere løsninger, og utrede de tekniske, økonomiske og miljømessige konsekvenser når behov for elektrisk og termisk energi skal dekkes.

Forutsetning: Emne SIS1012 Operasjonsanalyse GK og emne SIE1045 Energisystemer eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Rammebetingelser, dvs. lovverk, internasjonale forpliktelser og aktører. Beskrivelse av Norges bruk og forsyning av energi. Teknisk-økonomisk-miljømessig beskrivelse av ulike prosesser for energiomvandling, energitransport og energibruk. Energi- og varmeplanlegging. Lokal energiplanlegging. Optimalisering av energisystemer, dvs. optimale utbyggings- og driftsplaner. Planlegging under usikkerhet.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger, prosjektoppgaver og ekskursjoner.

Kursmaterieill: Trykte kompendier.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE1040 ELKRAFT GRUNNLAG**Elkraftteknikk, grunnlag
Electric power Engineering, Basic Course**

Faglærer: Professor Robert K. Nilssen

Uketimer: Høst: 3F+4Ø+5S = 2,5Vt

Tid:

F ma 8-10 EL1
F ti 15-16 EL1

Ø ti 16-18 EL1

2 timer etter avtale

Eksamen: 8.desember

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TE

Emnet gis for studenter i 3. årskurs, studieprogrammet Energi og miljø (E5).

Mål: Emnet har som mål å gi grunnleggende kunnskaper om dimensjonering og analyse av elkrafttekniske anlegg og anleggsdeler.

Forutsetning: SIE4002 Kretsteknikk 1, SIE1005 Kretsanalyse og SIF4028 Fysikk (se studieplan for 1999/2000) eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Ved dimensjonering av anlegg og utstyr kreves både fysisk forståelse og kunnskap om matematisk modellering. Videre må en ta i bruk analytiske og numeriske metoder for løsning av de aktuelle ligningene. I dette emnet vil en rekke praktiske problemstillinger knyttet til anleggsdeler og apparater bli presentert. Studentene vil med utgangspunkt i grunnleggende felt- og kretsteori bestemme parametre som karakteriserer anlegget eller den aktuelle komponent. Tema som vil bli behandlet er: Kretsmodeller for magnetiske, termiske og elektriske problemstillinger, Analogier. Bruk av dielektriske isolasjonsmaterialer, feltstyring, skjerming. Ledere og kontaktproblematikk. Varmgang. Skinnedimensjonering. Magnetiske felter, magnetiske materialer, dynamiske magnetiske koplede kretser. Viklinger. Termiske felter, materialeegenskaper, varmetransport, kjøling. Bestemming av parametre. Induktans, resistans og kapasitans. Kretsmodeller. Jordingsmodeller. Linje/Kabelmodeller. Induksjonsfenomener. Virvelstrømmer - overflateeffekt. Nærhetseffekter. Krefter. Energibetraktninger. Enkle modeller for elektriske maskiner.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger, prosjektoppgave, gruppeøvinger.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE1041 MOD AV ELKRAFTKOMP
Modellering av elkraftkomponenter
Modelling of Components in Power Engineering

Faglærer: Professor Robert K. Nilssen

Uketimer: Høst: 2F+4Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F ma 8-10 EL1 Ø ti 15-18 EL1

1 time etter avtale

Eksamen: 8.desember Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Emnet gis for studenter i 4. årskurs, Linje for elkraftteknikk (E1).

Mål: Emnet har som mål å gi grunnleggende kunnskaper om dimensjonering og analyse av elkrafttekniske anlegg og anleggsdeler.

Forutsetning: SIE4002 Kretsteknikk 1, SIE1005 Kretsanalyse og SIE4010 Elektromagnetisme eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Ved dimensjonering av anlegg og utstyr kreves både fysikalsk forståelse og kunnskap om matematisk modellering. Videre må en ta i bruk analytiske og numeriske metoder for løsning av de aktuelle ligningene. I dette emnet vil en rekke praktiske problemstillinger knyttet til anleggsdeler og apparater bli presentert. Studentene vil med utgangspunkt i grunnleggende felt- og kretsteori bestemme parametre som karakteriserer anlegget eller den aktuelle komponent. Tema som vil bli behandlet er: Kretsmodeller for magnetiske, termiske og elektriske problemstillinger, Analogier. Bruk av dielektriske isolasjonsmaterialer, feltstyring, skjerming. Ledere og kontaktproblematikk. Varmgang. Skinnedimensjonering. Magnetiske felter, magnetiske materialer, dynamiske magnetiske koplede kretser. Viklinger. Termiske felter, materialeegenskaper, varmetransport, kjøling. Bestemming av parametre. Induktans, resistans og kapasitans. Kretsmodeller. Jordingsmodeller. Linje/Kabelmodeller. Induksjonsfenomener. Virvelstrømmer - overflateeffekt. Nærhetseffekter. Krefter. Energibetraktninger.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger, prosjektoppgave.

Kursmaterieell: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE1042 MOD ELKRAFT KOMP SYST
Modellering av elkraftkomponenter og -systemer
Modelling of Components and Systems in Power Engineering

Faglærer: Professor Arne T. Holen, Professor Robert K. Nilssen, Professor Hans H. Faanes

Koordinator: Professor Arne T. Holen

Uketimer: Høst: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

F ma 8-10 EL1 Ø ti 17-18 EL1

F ti 15-17 EL1

3 timer etter avtale

Eksamen: 8.desember Hjelpemidler: B1 Øvinger: F Karakter: TE

Emnet gis spesielt for ingeniører opptatt direkte i 4. årskurs, Linje for elkraftteknikk (E1).

Mål: Emnet har som mål å gi studenter som er utdannet ved ingeniørhøgskole, utvalgte deler for best mulig tilpasning til sivilingeniørstudiet i elkraftteknikk i 4. årskurs.

Forutsetning: Tre-årig ingeniørutdanning innen elkraftteknikk.

Innhold: Ved dimensjonering av anlegg og utstyr kreves både fysikalsk forståelse og kunnskap om matematisk modellering. Videre må en ta i bruk analytiske og numeriske metoder for løsning av de aktuelle ligningene. I dette emnet vil en rekke praktiske problemstillinger knyttet til anleggsdeler og apparater bli presentert. Studentene vil med utgangspunkt i grunnleggende felt- og kretsteori bestemme parametre som karakteriserer anlegget eller den aktuelle komponent. Tema som vil bli behandlet er: Kretsmodeller for magnetiske, termiske og elektriske problemstillinger, Analogier. Bruk av dielektriske isolasjonsmaterialer, feltstyring, skjerming. Ledere og kontaktproblematikk. Varmgang. Skinnedimensjonering. Magnetiske felter, magnetiske materialer, dynamiske magnetiske koplede kretser. Viklinger. Termiske felter, materialeegenskaper, varmetransport, kjøling. Bestemming av parametre. Induktans, resistans og kapasitans. Kretsmodeller. Jordingsmodeller. Linje/Kabelmodeller. Induksjonsfenomener. Virvelstrømmer - overflateeffekt. Nærhetseffekter. Krefter. Energibetraktninger. Beskrivelse av elektriske kraftnett basert på knutepunktsadmittans og knutepunktsimpedans. Lastflyanalyse: Beregning av spenningsbalanse og effektflyt i kraftnett. Kortslutningsberegninger: Analyse av symmetriske og usymmetriske feil.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger.

Kursmaterieell: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE1045 ENERGISYSTEMER**Energisystemer****Energy Systems**

Faglærer: Professor Arne T. Holen, Professor Hans H. Faanes, Professor Geir Owren, Førsteamanuensis Rolf Ulseth

Koordinator: Professor Arne T. Holen

Uketimer: Høst: 3F+6Ø+3S = 2,5Vt

Tid:

F	ma	15-17	EL6	Ø	to	16-17	EL6
F	to	15-16	EL6	Ø	fr	13-14	EL6

4 timer etter avtale

Eksamen: 5.desember Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Hovedmålet er å gi grunnleggende kunnskaper om transport av ledningsbundet energi: elektriske kraftnett, fjernvarme og -kulde og transport av gass. I dette inngår ulike alternativer for å føre energi fra kilde til sluttbruker, med vekt på energiformer, transportveier og konverteringsmuligheter.

Forutsetning: Emne SIO7005 Energi og miljø eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Oversikt og egenskaper ved ulike energibærere, transport- og konverteringsmåter i energitransporten fra kilde til sluttbruker. Analyse av elektriske kraftnett ved stasjonære forhold: effektflyt, tap og spenningsbalanse. Dette omfatter ordinær lastflyt- og optimal lastflytanalyse. I dette inngår også systembeskrivelse av nettverk med vilkårlig topologi. Analyse av vannbåren energi: fjernvarme/-kulde. Dette omfatter hovedprinsippene ved energidistribusjon i lukkede rørsystemer med vann som transportmedium. Her behandles strømming i rørnett, transporthastigheter, trykktap, temperaturnivå, varmetap, varmeveksling, regulering av vannmengde og varme-/kjøleeffekt, pumpedrift og trykkforhold. For gass legges hovedvekt på rørtransport, og det fokuseres på ulike muligheter for gass i det norske energisystemet.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger, dataøving, laboratorieoppgave, eksursjon(er). Det gis dessuten en semesteroppgave (prosjektoppgave) basert på gruppearbeid som omfatter ca. 50% av øvingsopplegget.

Kursmaterieill: Trykte kompendier.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE1050 HØYSPENNINGSISOLASJ**Høyspenningisolasjon****Insulating Materials for High Voltage Application**

Faglærer: Professor Erling Ildstad

Uketimer: Høst: 3F+5Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

F	ma	12-13	EL1	Ø	ma	13-14	EL1
F	fr	12-14	EL1				

4 timer etter avtale

Eksamen: 2.desember Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet tar sikte på å gi en innføring i egenskaper til elektriske isolasjonsmaterialer under de forhold som råder i høyspenningsapparater.

Forutsetning: Grunnlag i elektriske felter, fysikk og kjemi.

Innhold: Oversikt over isolasjonssystemer med gass, faste stoffer og væske/papir som isolasjonsmedium.

Ledningsmekanismer i ulike materialer. Polarisasjon og tap. Egenskaper til de mest aktuelle høyspenningisolasjonsmaterialer. Gjennomslagsmekanismer. Gradvis nedbrytning av materialer (termisk aldring, partielle utladninger, vanntrær etc.) inklusiv virkning av fuktighet og andre miljøfaktorer. Diagnose av tilstanden for isolasjonsmaterialer og -systemer. Miljøaspekter knyttet til produksjon, transport, bruk og gjenvinning av ulike typer plast, oljer og gasser.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger og laboratorieøvinger. Aktuelle laboratorieoppgaver: -Måling av dielektriske tap. - Deteksjon av partielle utladninger i luftgap. - Holdfasthet for ulike spenningspåtrykk.

Kursmaterieill: Trykte kompendier.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE1055 LYS OG BELYSNING**Lys og belysning****Light and Lighting**

Faglærer: Førsteamanuensis Eilif Hugo Hansen

Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F on	10-12	EL1	Ø to	13-14	EL1
F to	11-13	EL1			

1 time etter avtale

Eksamen: 16.desember Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi en innføring i det fysiske og fysiologiske grunnlaget for lysteknikken, i lystekniske begreper og lover, og i grunnlaget for prosjektering av lysanlegg og for praktisk bruk av lys inne og ute.

Forutsetning: Ingen.

Innhold: Strålingsfysiske begreper, øyets reaksjon på lysstråling, lystekniske begreper og enheter, de fotometriske grunnlover, øyet og synsfaktorene, fremstilling av lys, farger, lyskilder, lysarmaturer, kvalitetskriterier, metoder for beregning av lysanlegg, belysningssystemer, veg- og tunnelbelysning. Dagslys som lyskilde, dagslysdata og beregninger, dagslysets betydning for arbeidsmiljø og trivsel.

Undervisningsform: Forelesninger, regne- og laboratorieøvinger.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE1058 EL INSTALLASJONER**Elektroinstallasjoner****Electrical Installations**

Faglærer: Førsteamanuensis Eilif Hugo Hansen

Uketimer: Vår: 3F+3Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F ma	12-13	EL1	Ø ma	13-14	EL1
F to	12-14	EL1	Ø fr	14-15	EL1

1 time etter avtale

Eksamen: 25.mai Hjelpemidler: B2 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi studentene en innføring i planlegging, dimensjonering og utførelse av lavspente elektroinstallasjoner både for industri, forretningsbygg og boliger.

Forutsetning: Emne SIE1020 Elektriske kraftsystemer eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Prosjektering av el.installasjoner: Behovsanalyse, beregning av effektbehov for varme og lys. Strukturering av elektro-systemer, topologi og topografi. Lavspente fordelings-systemer (IT, TT, TN). Fordeling og dimensjonering av kurser. Sikkerhetstiltak for elektro-installasjoner: Person-, brann- og driftssikkerhet. Utstyr og metoder for vern: Overstrøms-vern, jordfeilvern, overspenningsvern. Selektivitet. Jordingsproblematikk: Jordings-systemer. Installasjoner og utstyr, buss-systemer, nødkraft og reservekraft. Spenningskvalitet. Dataverktøy. Masseberegning og anbud. Krav til fagutdanning av elektropersonell.

Undervisningsform: Forelesninger, regne- og laboratorieøvinger. En større prosjektoppgave skal utføres som gruppearbeid.

Kursmaterieill: Eilif H. Hansen: Elektroinstallasjoner (kompendium). Forskrifter for elektriske lavspenningsanlegg (FEL). NEK400: Elektriske lavspenningsanleggsinstallasjoner.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE1060 STAB I ELKRAFTSYST**Stabilitet i elkraftsystemer****Electric Power System Stability**

Faglærer: Professor Øyvind Skarstein

Uketimer: Høst: 3F+3Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F ma	10-12	EL1	Ø fr	15-17	EL1
F on	14-15	EL1			

1 time etter avtale

Eksamen: 22.desember Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TEØ

Mål: Emnet tar sikte på å gi grunnleggende kunnskaper om de dynamiske mekanismene som er bestemmende for stabiliteten i elkraftsystemer. I dette inngår fysikalsk forståelse, matematisk modellering og simulering på datamaskin.

Forutsetning: Emne SIE3005 Reguleringssteknikk, SIE1010 Elektriske maskiner og SIE 1020 Elektriske kraftsystemer, eller tilsvarende kunnskaper.

Innhold: Emnet er delt i to hovedtemaer: (I) Stasjonær og transient stabilitet. Systemanalyse basert på forenklet beskrivelse av synkronmaskinen. (II) Effekt og spenningsregulering med detaljert beskrivelse av synkronmaskin, vannvei, turbin og regulatorer. Bruk av FACTS-komponenter. Prinsipper for "sekundærregulering", dvs. innstilling av effekt og spenning ut fra økonomiske og sikkerhetsmessige krav til driften av kraftsystemet. Et prosjektarbeid blir startet opp ved begynnelsen av semesteret, for å oppnå en problembasert tilnærming av stoffet. Et antall oppgaver blir gitt, og det dannes grupper, 6 personer +/- . Bare det viktigste stoffet blir forelest. Samarbeidslæring i gruppene inkludert arbeid med regneøvinger og demonstrasjon av datahjelpemidler vil foregå parallelt. Prosjektet avsluttes med en grupperapport, som vil telle med sammen eksamenskarakter ved endelig sensur.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger, simulering på datamaskin, prosjektarbeid. Øvingene teller 40% ved fastsettelse av karakteren.

Kursmateriell: Kompendiesamling, øvingsoppgaver, datamaskinprogrammer.

Eksamensform: Skriftlig + øvinger.

SIE1065 KRAFTMARKEDER
Kraftmarkeder, ressurs og miljø
Power Markets, Resources and Environment

Faglærer: Professor II Ivar Wangensteen

Uketimer: Vår: 3F+4Ø+5S = 2,5Vt

Tid:

F	ti	10-12	EL1	Ø	to	15-17	EL1
F	to	14-15	EL1				

2 timer etter avtale

Eksamen: 22.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet tar sikte på å gi en innføring i hvordan kraftmarkedet fungerer.

Forutsetning: Ingen spesielle.

Innhold: Gjennomgang av prinsippene for ulike globale energistudier. WEC, IEA, OECD, Roma-klubben, Multikriterieplanlegging, økonomi versus miljø. Planleggings- og prognosemodeller på nasjonalt, regionalt og lokalt nivå. (For eksempel MSG, MARKAL, IMESS og EFl-energi). Beskrivelse av ulike kraftmarkeder, produkter og aktører. Verktøy som kan kvantifisere konsekvenser av endrede markedsforutsetninger og rammebetingelser. Økonomiske så vel som miljømessige. Integrasjon av driftsplanlegging og risikostyring.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger, prosjektoppgave, ekskursjon(er).

Kursmateriell: Trykte kompendier.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE1070 KRAFTELEKTRONIKK PU
Kraftelektronikk med produktutvikling
Power Electronics including Design

Faglærer: Professor Tore M. Undeland

Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

F	ma	8-10	EL1	Ø	to	14-15	EL3
F	ti	10-12	EL3				

3 timer etter avtale

Eksamen: 22.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TEØ

Mål: Emnet gir basis for å kunne beskrive, analysere og konstruere kraftelektroniske elektriske energiomformere.

Forutsetning: Emne SIE1010 Elektriske maskiner og SIE1025 Elektriske motordrifter eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Omforming, styring og regulering av elektrisk energi med halvlederelementer. Analysemetoder for å kunne konstruere omformere inklusiv resonansomformere. Valg av omformertopologier, krafthalvledere og passive komponenter. Dimensjonering av kjøling og magnetiske komponenter. Industrielle anvendelser som likestrøm kraftforsyning, nødstrømsforsyning og induksjonsoppvarming. Kraftelektronikkens plass i energiforsyningssystemet omtales ved likestrømsoverføringssystem og statisk fasekompensering.

Undervisningsform: Forelesninger og regneøvinger. Obligatoriske laboratorieøvinger. En prosjektoppgave. Øvingene teller 20% ved fastsettelse av karakteren.

Kursmaterieill: Mohan, Undeland, Robbins: Power Electronics, Converters, Applications and Design. 2nd . edition. John Wiley & Sons, 1995. Forelesningsnotater.

Eksamensform: Skriftlig + øvinger.

SIE1075 HØYSPENNINGSANLEGG

Høyspenningsanlegg High Voltage Equipment

Faglærer: Førsteamanuensis Bjørn Sanden

Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

F	ti	8-10	EL3	Ø	ma	17-18	EL1
F	to	8-10	EL1				

3 timer etter avtale

Eksamen: 29.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet tar sikte på å gi kunnskaper om virkemåte, oppbygging og drift av de viktigste komponentene i høyspenningsanlegg.

Forutsetning: Emne SIE1050 Høyspenningsisolasjon eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Emnet legger hovedvekt på kabelanlegg, brytere og koblingsanlegg. Kabeldelen tar for seg forskjellige kabelkonstruksjoner, belastningsevne, korrosjon, endeavslutninger, skjøter og metoder for tilstandskontroll. Bryterdelen omfatter blant annet koblingsoverspenninger, brytermedier (SF₆, vakuum, luft, olje), bryterkonstruksjoner, kontakter, sikringer, samt metoder for tilstandskontroll av brytere. Videre beskrives oppbygging, dimensjonering og prøving av både luftisolerte og helkapslede koblingsanlegg for de høyeste spenningsnivåene.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger og simulering på datamaskin.

Kursmaterieill: Kompendiesamling.

Eksamensform: Skriftlig.

Institutt for teleteknikk

SIE2005 ELEKTRONISKE KRETSE

Elektroniske kretser Electronic Circuits

Faglærer: Førsteamanuensis Andrew Perkis

Uketimer: Vår: 2F+8Ø+2S = 2,5Vt

Tid:

F	to	8-10	EL6	Lab i grupper	ti	14-19	LAB
				Lab i grupper	on	12-17	LAB
				Lab i grupper	fr	12-17	LAB

Eksamen: 12.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi en første innføring i prinsipper og i bruk av elektroniske kretser som benyttes for signaloverføring. Det skal videre være en bro mellom system/signal-aspektet og den hardware i form av kretser/komponenter som inngår i signaloverføringssystemer. Laboratorieøvinger skal gi eksempler på slike komponenter.

Forutsetning: Emnene SIE4002 Kretsteknikk 1 og SIE1005 Kretsanalyse eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Ikke-ideelle effekter i operasjonsforsterkere og transistorer, frekvens- og nivåbegrensninger, inn- og utgangsimpedanser. Filtre - passive og aktive, tids- og frekvensplan sammenheng. Faselåste sløyfer - inklusive spenningsstyrte oscillatorer og fasedetektorer. Enkle anvendelser av faselåste sløyfer. Modulatorer og detektorer. Litt om amplitude, frekvens- og fasemodulasjon (AM, FM, PM, FSK, PSK). Laboratoriedel: Det skal gjennomføres 5 laboratorieoppgaver - hver over to dager á 5 timer i laboratoriet. Oppgavene illustrerer enkle praktiske eksempler på elektroniske kretser som inngår i signaloverføringssystem.

Undervisningsform: Forelesninger, simuleringsøvinger, laboratoriearbeid. Laboratorieøvingene er en integrert del av emnet og er eksamensstoff på lik linje med teoretisk pensum. Hver student skal skrive en laboratorierapport i løpet av semesteret.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE2010 INFO OG SIGNALTEORI
Informasjons- og signalteori
Signals and Systems

Faglærer: Professor Tor A. Ramstad

Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F	ti	8-10	EL6	Ø	ma	8-10	EL6
F	on	8-9	EL6				

Eksamen: 21.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet vil gi de nødvendige forutsetninger for å kunne beskrive, analysere og konstruere praktiske system som skal behandle informasjonsbærende signaler (lyd, bilde, data etc.) på en mest mulig optimal måte.

Forutsetning: Emnene SIF5003 Matematikk 1, SIF5010 Matematikk 3 og SIF5060 Statistikk eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Informasjonsteori: Statistisk beskrivelse av informasjonskilder. Informasjonsbegrepene entropi og entropikoding. Amplitude-diskrete og -kontinuerte informasjonskilder. Enkle statistiske modeller for kommunikasjonskanaler. Gjensidig informasjon og kanalkapasitet. Shannons teoremer, kilde- og kanalkoding. Teoretisk grunnlag for kvantisering og kompresjon av signaler. Signalteori: Signalrepresentasjon og -analyse i tids- og frekvensplan. Punktprøving (sampling) av deterministiske, tidskontinuerte signaler. Analog til digital og digital til analog omforming. Analog og digital filtrering av signaler (lineære filtre). Transformasjonsbeskrivelse av lineære filtre. Basis-båndtransmisjon av informasjon. Nyquist-kriteriet.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger og laboratorieøvinger basert på MATLAB.

Kursmaterieell: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE2015 SIGNALBEHANDLING
Signalbehandling
Signal Processing

Faglærer: Professor Tor A. Ramstad

Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F	ma	8-10	EL3	Ø	fr	15-16	EL3
F	fr	13-15	EL3				

1 time etter avtale

Eksamen: 11.desember

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Signalbehandling er det moderne matematiske verktøy for beskrivelse av signaler og operasjoner på signaler. Signalbehandlingsmetoder er av avgjørende betydning for konstruksjon av systemer for filtrering, analyse, syntese, gjenkjenning, verifikasjon og kompresjon av signaler innen en rekke anvendelsesområder som medisin, seismikk, telekommunikasjon, radar og fjernanalyse. Studentene skal ved slutten av kurset beherske de fundamentale teknikkene for analog og digital signalbehandling.

Forutsetning: Emnene SIF5003 Matematikk 1 og SIF5005 Matematikk 2.

Innhold: Emnet beskriver analoge og tidsdiskrete signaler og systemer. Signalene representeres gjennom fourierrekker og fouriertransformasjoner for å gi større innsikt i deres egenskaper og for å lette den etterfølgende signalbehandlingen. Systemene som behandles er lineære og kan følgelig beskrives ved hjelp av lineære differensial- eller differenslikninger, eller ved hjelp av impuls- eller frekvensresponser. Sammenhengen mellom disse representasjonene behandles. Videre utledes det matematiske fundamentet for omforming av analoge signaler til digital representasjon. Analoge og digitale filtre har en sentral plass i framstillingen.

Undervisningsform: Forelesninger. Frivillige, skriftlige øvinger. Obligatoriske øvinger på datamaskin.

Kursmaterieell: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE2020 KOMMUNIKASJONSTEORI
Kommunikasjonsteori
Communications

Faglærer: Førsteamanuensis Håkon Hanebrekke

Uketimer: Vår: 3F+4Ø+5S = 2,5Vt

Tid:

F ma	15-17	EL1	Ø on	15-16	EL1
F on	14-15	EL1	Ø to	14-15	EL4

2 timer etter avtale

Eksamen: 29.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: For å kunne inkludere framtidige, avanserte multimedia-tjenester i telenettet til glede for flest mulig, må systemene utnytte kapasiteten til kabler og radiosamband optimalt til en så rimelig pris som mulig. Dette krever full innsikt i overføringsmedienes egenskaper og signalenes karakteristika, og at systemene konstrueres ut fra denne kunnskapen. Dette emnet har som mål å gi en innføring i de mest sentrale problemstillinger innen moderne overføringsteknikker med stor vekt på den matematiske og statistiske beskrivelsen. GSM-telefoni vil bli brukt som et gjennomgående systemeksempel.

Forutsetning: Emnene SIE2015 Signalbehandling og SIF5060 Statistikk eller tilsvarende kunnskaper.

Innhold: Første del av kurset behandler stokastiske prosesser for å gjøre oss i stand til å beskrive signaler vi ikke kjenner eksakt, som for eksempel talesignaler. Videre gis en kort innføring i informasjonsteorien, som gir oss grensene for mulig systemytelse når signalene og kanalen er karakterisert. Den andre hoveddelen av kurset beskriver metoder for hvordan vi kan nærme oss de informasjonsteoretiske grensene gjennom effektiv kildekoding (kompresjon) og kanalkoding. Sentrale tema er digital kompresjon, samt analog og digital modulasjon.

Undervisningsform: Forelesninger og øvinger.

Kursmaterieill: Simon Haykin: Communication Systems, 3rd e., Wiley, 1994.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE2025 DIG SIGNALBEHANDLING
Digital signalbehandling
Digital Signal Processing

Faglærer: Førsteamanuensis Magne H. Johnsen

Uketimer: Vår: 3F+4Ø+5S = 2,5Vt

Tid:

F ti	13-14	EL2	Ø ti	14-15	EL2
F fr	10-12	EL2	Ø on	12-13	EL2

2 timer etter avtale

Eksamen: 23.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet gir en innføring i moderne metoder innen digital signalbehandling i tids- og frekvensplan.

Forutsetning: Emne SIE2015 Signalbehandling eller tilsvarende kunnskaper.

Innhold: Diskret Fourier-transform og Fast Fourier-transform. Analyse og syntese og av diskrete filtre. Endelig-ordlengde effekter ved realisering av digitale filtre. Inverse systemer og system-estimering. Optimale filtre. Korrelasjon/spektral-analyse og -estimering. Multirate-teori og -systemer. Ulike eksempler på anvendelser. Sanntids-realiserings vha. DSP-brikke (lab. oppgave).

Undervisningsform: Forelesninger, frivillige øvingsoppgaver (teoriøvinger samt øvinger basert på bruk av PC/MATLAB), obligatorisk lab. oppgave.

Kursmaterieill: J.D. Proakis & D.G. Manolakis: Digital Signal Processing: Principles, Algorithms and Applications, Third edition, Prentice Hall International 1996.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE2030 NAVIGASJON
Navigasjon
Fundamentals of Navigation

Faglærer: Professor Børje Forssell

Uketimer: Vår: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F ma	11-13	E-404	Ø to	8-9	E-404
F ti	8-10	E-404			

1 time etter avtale

Eksamen: 12.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: F Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi studentene kunnskaper om de grunnleggende geodetiske, matematiske og statistiske forutsetningene for utforming og bruk av navigasjonssystemer og data.

Forutsetning: Kunnskaper i matematikk tilsvarende emne SIF5003 Matematikk 1.

Innhold: Emnet gir det geofysiske og geodetiske grunnlag for navigasjon, stedfesting og lokalisering og omhandler jordens form og fysikk, referanse- og koordinatsystemer, kart og kartprojeksjoner, beregninger på jordas overflate, satellitnavigasjon samt nøyaktighetsberegninger og optimal utnyttelse av navigasjonsdata, spesielt Kalman-filtrering.

Undervisningsform: Forelesninger og øvinger. Øvingene består av 10 oppgaver med løsninger som også er tilgjengelig på Internett.

Kursmaterieill: B. Forssell: Radionavigation Systems, Prentice Hall 1991 (reprodusert av Tapir). R. Grover Brown, P.Y.C. Hwang: Introduction to random signals and applied Kalman filtering, 3rd ed., John Wiley & Sons, Inc. 1997. Forelesningsnotater.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE2035 INFORMASJONSTEORI
Informasjonsteori, koding og kompresjon
Information Theory, Coding and Compression

Faglærer: Førsteamanuensis Geir Egil Øien

Uketimer: Høst: 4F+1Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F	ma	15-17	EL4	Ø	to	17-18	EL4
F	ti	12-14	EL4				

Eksamen: 6.desember Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi forståelse for matematisk modellering av begrepene informasjon og kommunikasjon til å utrede hvor god ytelse (kvalitet, kapasitet) man teoretisk sett kan få ut av et kommunikasjonssystem, samt å gi algoritmer og innsikt i hvordan disse kan og bør brukes for å nå nærmest mulig denne topp-ytelsen.

Forutsetning: SIE2020 Kommunikasjonsteori eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Modellering og analyse av komponentene i et generisk kommunikasjonssystem (informasjonskilde, sender, kommunikasjonskanal og mottaker). Matematiske mål for kilders informasjonsinnhold og kanalers overføringskapasitet. Prinsipper for optimal informasjonsoverføring over ulike typer kanaler. Tapsfri komprimering av kilde-informasjon (entropikoding). Teori for optimal kilderepresentasjon når kvalitetsforringing må aksepteres for å oppnå lavere datarate (rate-distorsjons-teori). Prinsipper og metoder for praktisk digital representasjon (optimalkvantisering og komprimering, gitt praktiske krav til kompleksitet og forsinkelse). Praktisk kanalkoding, dvs. beskyttelse mot feil ved overføring over kanaler med støy og forvrengning. Ytelse sammenlignet med informasjonsteoretiske grenser.

Undervisningsform: Forelesninger, frivillige regneøvinger og obligatoriske gruppeøvinger på datamaskin.

Kursmaterieill: Geir E. Øien og Tor A. Myrvoll: Informasjonsteori, koding og kompresjon. Kompendium, Institutt for teleteknikk, 1999 (ny utgave vil foreligge høsten 2000).

Eksamensform: Skriftlig.

SIE2040 RADIOKOMMUNIKASJON
Radiokommunikasjon
Radio Communications

Faglærer: Professor Gunnar Stette

Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F	ma	10-12	EL2
F	on	12-14	EL2

2 timer etter avtale

Eksamen: 2.desember Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi en innføring i radiotekniske emner som har betydning for kommunikasjonssystemer basert på bruk av radiobølger, og å gi en innføring i oppbyggingen av viktige radiosystemer for kringkasting, faste og mobile tjenester.

Forutsetning: Bygger på 3. årskurs linje E2 - Elektronikk og teleteknikk eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Generiske radiotekniske emner, bølgeforplantning, støy, modulasjon. Multipel aksess teknikk med hovedvekt på kodedivisjons multipel aksess, CDMA, som vil bli benyttet i tredjegerasjons mobilsystem. Anvendelse av koding. Grunnleggende trafikkteori. Oppbygging av viktige systemer for radiokommunikasjon med hovedvekt på kringkasting, radiolinje, og mobilkommunikasjon i jordbundne og satellittbaserte systemer. Hovedvekten legges på de tre laveste lag i OSI-protokollen, fysisk lag, medium aksess kontroll og link kontroll.

Funksjonskrav for kommunikasjonssystemer og regulatoriske og standardiseringsmessige forhold vil også bli behandlet.

Undervisningsform: Forelesninger og obligatoriske regneøvinger.

Kursmaterieill: Forelesningsnotater.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE2045 DIG KOMMUNIKASJON
Digital kommunikasjon
Digital Communication

Faglærer: Professor Nils Holte

Uketimer: Høst: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F ti 14-15 EL4

Ø ti 15-16 EL4

F on 14-16 EL4

1 time etter avtale

Eksamen: 29.november

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet tar sikte på å gi en grunnleggende innføring i prinsipper og systemer for overføring av digital informasjon over forskjellige typer transmisjonskanaler.

Forutsetning: Emnene SIE2015 Signalbehandling og SIE2020 Kommunikasjonsteori eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Prinsipper for konstruksjon av sendere og mottagere for digital transmisjon. Eksempler på kanalmodeller; parkabel; fiberoptisk transmisjon. Basisbåndtransmisjon, linjekoder, digitale modulasjonsmetoder, enkel deteksjon, optimale deteksjonsmetoder, Viterbi-algoritmen, adaptiv utjevning, ekkokansellering, takt- og bærebølgegjenvinning.

Undervisningsform: Forelesninger, regne- og dataøvinger. Det blir gitt to obligatoriske øvinger på datamaskin i tillegg til frivillige regneøvinger.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE2050 NAVIGASJONSSYSTEMER
Navigasjonssystemer
Navigation Systems

Faglærer: Professor Börje Forssell

Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F to 13-15 EL4

Ø ti 18-19 EL4

F fr 8-10 EL4

1 time etter avtale

Eksamen: 14.desember

Hjelpemidler: B1

Øvinger: F

Karakter: TE

Mål: Emnet skal gjøre studentene kjent med de prinsipper og forutsetninger innen elektronikk, signalbehandling, bølgeforplantning og systemteknikk som ligger til grunn for utforming og anvendelser av navigasjonssystemer.

Forutsetning: Kunnskaper i matematikk og statistikk tilsvarende de tre første år av siv.ing.-studiet ved NTNU, grunnleggende kunnskaper i elektronikk.

Innhold: Emnet behandler bølgeforplantning langs jordoverflata og i atmosfæren, hyperbelnavigasjon, landbaserte radiosystemer som LORAN C og peilesystemer, satellitnavigasjonssystemer som GPS og GLONASS, prinsipper og metoder innen radarteknikken samt spesielle systemer for flytrafikk, og treghetsnavigasjon. Emnet er tilrettelagt for linje E2, men kan også følges av andre studenter med særskilt interesse for navigasjon, stedfesting og lokalisering.

Undervisningsform: Forelesninger og øvinger samt utstyrsdemonstrasjoner. Øvingene består av 10 oppgaver med løsninger som også er tilgjengelig på Internett.

Kursmaterieill: B. Forssell: Radionavigation Systems, Prentice Hall, 1991. (Reprodusert av Tapir). Komentier om radar fra Institutt for teleteknikk, tidsskriftsartikler.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE2055 FJERNMÅLING**Fjernmåling
Remote Sensing**

Faglærer: Professor II Jens Hjeltnad

Uketimer: Høst: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F to 10-11 E-404
F fr 10-12 E-404Ø to 11-13 E-404
Ø fr 12-13 E-404

Eksamen: 19.desember

Hjelpemidler: B1

Øvinger: F

Karakter: TE

Mål: Emnets mål er å gi studentene grunnleggende innføring i prinsippene for bruk av elektromagnetiske bølger til fjernmåling samt å gi en oversikt over operative systemer.

Forutsetning: Bakgrunn i ett eller flere av emnene SIE4015 Bølgeforplantning, SIE2025 Digital signalbehandling og SIE4060 Elektrooftekk og lasere er en fordel, men ingen betingelse.

Innhold: Grunnleggende egenskaper til elektromagnetiske bølger. Spredning av elektromagnetiske bølger.

Numeriske teknikker for beregning av propagasjon og spredning fra objekter. Prinsipper for avbildende systemer.

Oversikt over ulike former for radarsensorer. Systemmodeller. Gjennomgang av prinsippene for syntetisk aperture radar.

Flybårne overvåkningssystemer. Oversikt over eksisterende og framtidige satellittovervåkningssystemer.

Spionsatellitter.

Undervisningsform: Forelesninger konsentrert over 2 dagers seminarer samt øvingsoppgaver og fordypningsoppgaver.

Kursmaterieill: Kompendier, artikler og utdrag fra bøker.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE2060 AUDIOTEKNOLOGI**Audioteknologi
Audio Technology**

Faglærer: Professor Peter Svensson

Uketimer: Høst: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F on 16-17 EL4
F to 15-17 EL4

Ø ti 16-18 EL4

Eksamen: 22.desember

Hjelpemidler: B2

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi grunnleggende innsikt i akustisk kommunikasjon for lydssystem og multimediaanvendelser.

Forutsetning: Kunnskaper i matematikk, kretsteknikk og fysikk tilsvarende 1. og 2. årskurs ved Fakultet for elektroteknikk og telekommunikasjon.

Innhold: Akustiske bølger, utbredelse og stråling, hørsel og psykoakustikk, grunnlag for persepsjonsbasert koding av lydsignaler, omvandlerne og teknikker for lydopptak og lydgjengivelse, elektriske analogier for mekaniske og akustiske systemer, romakustikk, auralisering og 3D-lydgjengivelse, akustisk måleteknikk.

Undervisningsform: Forelesninger, frivillige rekneøvinger, obligatoriske laboratorie oppgaver, obligatoriske gruppeøvinger på datamaskin.

Kursmaterieill: A. Krokstad: Elektroakustikk, kompendium samt utdrag fra bøker og artikler.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE2065 MARIN AKUSTIKK**Marin akustikk
Marine Acoustics**

Faglærer: Professor Jens M. Hovem

Uketimer: Høst: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F ti 8-10 EL3
F to 8-10 EL6

Ø ma 17-18 EL3

1 time etter avtale

Eksamen: 8.desember

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi det teoretiske grunnlaget for bruk av akustiske bølger under vann med sikte på anvendelser for deteksjon og lokalisering av objekter og undervannskommunikasjon, akustisk fjernmåling av havbunnens struktur og sammensetning og av oseanografiske forhold.

Forutsetning: Forkunnskaper i matematikk og signalanalyse.

Innhold: Under vann benyttes akustiske bølger omtrent som elektromagnetiske bølger benyttes for radiokommunikasjon og i radarsystemer i luft. Det vil si for kommunikasjon, deteksjon, klassifikasjon og lokalisering av objekter, navigasjon og fjernmåling. Grunnen er at i saltvann dempes elektromagnetiske bølger så kraftig at de nærmest er ubrukelig. Fordi mer enn 70% av jordkloden er dekket av vann og det er økende interesse og behov for å utnytte alle marine ressurser, så er marin akustikk et fagområde med stigende betydning. Undervisningen tar utgangspunkt i et vanlig sonarsystem for deteksjon og lokalisering av et objekt, for eksempel i forbindelse med å finne og estimere mengden av en fiskeforekomst. Emnet beskriver den prinsipielle oppbyggingen av alle deler av et slikt system med sender og mottaker, antenne, transmisjonsveiene i vannet og ekkoegenskapene til målet, samt karakterisering av støy og andre forstyrrelser som bidrar til å vanskeliggjøre deteksjonen. Alle disse forhold trekkes sammen i de såkalte sonarlikningene som benyttes for dimensjonering og spesifikasjon av undervannsakustiske systemer, og for å beregne ytelse av et gitt system med hensyn på rekkevidde og nøyaktighet. Siktemålet med dette emnet er først og fremst marine anvendelser. Dette er imidlertid svært likt andre anvendelser av teknisk akustikk som for eksempel i seismikk, materialundersøkelser og ultralyd i medisinsk diagnose. Emnet bør derfor være av interesse som supplement for studenter med interesser i disse fagområdene.

Undervisningsform: Forelesninger, frivillige regneøvinger, og obligatoriske gruppeøvinger på datamaskin.

Kursmaterieill: Jens M. Hovem: Marin Akustikk, kompendium, Institutt for teleteknikk, 1999.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE2070 MULTIMEDIA SIGNALBEH
Multimedia - signalbehandling
Multimedia Signal Processing

Faglærer: Førsteamanuensis Andrew Perkis

Uketimer: Vår: 3F+3Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F	ma	11-13	EL6	Ø	ma	13-14	EL6
F	to	14-15	EL6	Ø	to	15-16	EL6

1 time etter avtale

Eksamen: 12.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi forståelse for avanserte teknikker, algoritmer og konsepter for digital prosessering av audiovisuell informasjon. Prosesseringen vil belyses ved anvendelser innen multimedia-informasjonsystemer.

Forutsetning: SIE2015 Signalbehandling og SIE2025 Digital signalbehandling, eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Emnet omhandler audiovisuelle signaler (tale, audio, bilder og video) og deres karakteristika relevant for anvendelse i multimediasystemer, samt prinsipper og metoder for digital prosessering av audiovisuell informasjon. Tema som behandles i emnet er: Statistisk karakterisering, parametriske modellering og digital representasjon av tale, audio, bilder og video. Prinsipper og algoritmer for kompresjon av tale, audio, bilder, video og grafikk. Digital filtrering, gjenvinning og restaurering av audiovisuell informasjon. Kombinert prosessering av ulike mediatyper i form av manipulasjon og integrasjon av audiovisuell informasjon, syntetiske bilder og grafikk. Bruk av farger og 3-dimensjonal modellering. Merking av audiovisuell informasjon, og metoder for søk i audiovisuell informasjon. Autentisitetssikring ved hjelp av vannmerking. Multimedia-prosessorer, arkitekturer og implementering av multimedia-signalbehandling. Multimedia-applikasjoner, interaktivitet, audiovisuell presentasjon og fremvisning.

Undervisningsform: Forelesninger, frivillige regneøvinger, og obligatoriske gruppeøvinger på datamaskin.

Kursmaterieill: Lærebok oppgis ved semesterstart, i tillegg til kompendium "Multimedia-signalbehandling" av Andrew Perkis.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE2075 MOBILKOMMUNIKASJON
Mobilkommunikasjon
Mobile Communicatons

Faglærer: Professor II Terje Røste

Uketimer: Vår: 3F+3Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F	ma	8-11
F	ti	10-13

Eksamen: 22.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet gir en innføring i digitale mobilkommunikasjonssystemer med vekt på funksjoner knyttet til sending og mottak av fysiske signaler i et radiomedium, og tilhørende signalbehandling.

Forutsetning: SIE2020 Kommunikasjonsteori og SIE2025 Digital signalbehandling, eller tilsvarende kunnskaper.

Innhold: Det innledes med en kort historikk og bakgrunn. Deretter gis en systemoversikt over jordbundne- og satellitt- mobile systemer. Oversikten dekker mobile nettverk, nettverkskomponenter og tilhørende funksjoner. Det

gis en innføring i mobile radiokanaler og tilhørende statistisk baserte radiotransmisjonsmodeller. For å utnytte radioressurser (avsatte frekvensbånd) best mulig, finnes det ulike former for tildeling av slike ressurser (aksessteknikker). Tildeling av radioressurser til brukeren kan foregå ved at de ulike brukerne deler tid, frekvenser, kode, rom eller kombinasjoner av disse. Viktige funksjoner som modulasjon, koding og tilhørende signalbehandling gjennomgås, og eksempler hentes fra satellittkommunikasjon, GSM og den nye standarden IMT-2000 ("International Mobile Telecommunications in the year 2000"). I sammenheng med kodedelt aksess gis en innføring i aktuelle kodesequenser og deres egenskaper. Effektive løsninger med tanke på implementering presenteres, og dette vil bli belyst med eksempler. Det vil bli gitt øvinger og oppgaver i tilknytning til emnet som utdyper temaet.

Undervisningsform: Forelesninger og regneøvinger.

Kursmaterieill: T. S. Rappaport: Wireless Communication.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE2080 RADIOTEKNIKK

Radioteknikk

Radio Engineering

Faglærer: Professor Petter M. Bakken

Uketimer: Vår: 3F+4Ø+5S = 2,5Vt

Tid:

F ti 15-16 EL4

Ø ti 16-17 EL4

F fr 12-14 EL4

3 timer etter avtale

Eksamen: 16.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi et bredt grunnlag i radiotekniske prinsipper, konstruksjonsmetoder og systemkomponenter.

Forutsetning: Obligatoriske emner fra tidligere semestre innen studieretningen Krets- og systemkonstruksjon.

Innhold: Teori for elektriske felt i fritt rom, transmisjonslinjer og i bølgeledere. Analyse av nettverk bygd opp av transmisjonslinjer som for eksempel effektdelere og retningskoblere. Stråling i fritt rom, fundamentale antenneegenskaper og analyse av en del viktige antennetyper. Analyse og konstruksjon av aktive høyfrekvenskretser med vekt på forsterkere og oscillatorer for bruk i radioutstyr. Teknologi for radiokretser, DAK-hjelpemidler, måleteknikk og systemaspekter.

Undervisningsform: Forelesninger og øvinger med kommersiell programvare.

Kursmaterieill: David M. Pozar: Microwave Engineering, John Wiley & Sons og kompendier.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE2085 TEKNISK AKUSTIKK

Teknisk akustikk

Technical Acoustics

Faglærer: Professor Ulf Kristiansen

Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F ma 10-11 EL6

Ø fr 10-12 EL4

F ti 10-12 EL4

Eksamen: 28.mai

Hjelpemidler: B2

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi teoretisk og praktisk innsikt i lydgenerering og lydforplantning i åpne og lukkede system.

Anvendelsene vil vesentlig være analyse og konstruksjon av akustiske kilder, akustisk regulering av rom og design av støysvake system.

Forutsetning: Kunnskaper i matematikk og fysikk tilsvarende 1. og 2. årskurs ved Fakultet for elektroteknikk og telekommunikasjon. Nødvendig akustisk basisteori vil bli undervist i kurset.

Innhold: Feltbeskrivelse i frekvens og tidsplan, visualisering av lydfelt. Lydutbredelse i åpent terreng, innflytelse av atmosfæriske forhold og grenseflater. Romakustikk og lydutbredelse i kanalsystem. Idealisererte lydkilder og stråling fra vibrerende plater/membraner. Musikkinstrument som lydkilder. Kobling mellom vibrerende strukturer og akustiske felt. Analytiske og numeriske løsningsmetoder.

Undervisningsform: Forelesninger, frivillige regneøvinger, obligatoriske laboratorieøvinger.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE2090 TALETEKNOLOGI**Taleteknologi
Speech Technology**

Faglærer: Professor Torbjørn Svendsen

Uketimer: Vår: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F	ma	15-17	EL4
F	to	12-14	EL4

2 timer etter avtale

Eksamen: 16.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi forståelse av grunnleggende egenskaper ved tale, taleproduksjon og -persepsjon, og gi en innsikt i hvordan denne forståelsen kan anvendes for å konstruere systemer for automatisk talegjenkjenning, talesyntese og talekompresjon.

Forutsetning: SIE2015 Signalbehandling og SIE2025 Digital signalbehandling, eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Akustisk beskrivelse av taleproduksjon. Digitale modeller for produksjon av tale. Fysiologisk beskrivelse av oppbygning og virkemåte for øret og hørselen. Hva vi hører og hva vi oppfatter: Menneskelig persepsjon av tale og lyd. Lingvistisk og statistisk beskrivelse av talesignalet. Metoder for taleanalyse. Grunnleggende metoder for statistisk mønstergjenkjenning. Automatisk talegjenkjenning, med bruk av statistiske metoder for akustisk og lingvistisk modellering. Talegjenkjenning. Kompakt representasjon av talesignalet, prinsipper for talekompresjon. Talesyntese: Taleskjøting og tekst-til-tale syntese.

Undervisningsform: Forelesninger, frivillige regneøvinger, og obligatoriske gruppeøvinger på datamaskin.

Kursmaterieell: Lærebok oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE2095 MUSIKKTEKNOLOGI**Musikkteknologi
Music Technology**

Faglærer: Amanuensis Jan Tro

Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F	to	8-10	EL4	Ø	ti	8-10
F	fr	12-13	EL3			

Eksamen: -

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TØ

Mål: Emnet skal gi grunnleggende innsikt for signalbehandling av sang og musikk, gi forståelse av akustiske og elektroniske musikkinstrumenters virkemåte og bruk, samt gi innføring i dataassistert musikk-produksjon, -lagring og -distribusjon.

Forutsetning: Kunnskaper i matematikk og grunnleggende signalbehandling.

Innhold: Sang- og musikk-signal, musikk-informatikk, akustiske og elektroniske musikkinstrumenter, psykoakustikk, musikkpsykologi og persepsjon, sang og musikk-analyse og -syntese, MIDI, musikkframføring, lydmedia.

Undervisningsform: Forelesninger, gruppediskusjoner. Laboppgaver og individuell oppgave som grunnlag for karakterfastsettelse.

Kursmaterieell: Utdrag av bøker og artikler.

Eksamensform: Øvinger (Laboppgaver).

Institutt for teknisk kybernetikk**SIE3005 REGULERINGSTEKNIKK****Reguleringsteknikk
Control Engineering**

Faglærer: Amanuensis Trond Andresen

Uketimer: Vår: 3F+6Ø+3S = 2,5Vt

Tid:

F	to	8-9	EL5	Ø	ti	17-19	EL5
F	fr	8-10	EL5	Ø	to	9-10	EL5
				Ø	to	14-15	EL5
				Ø i grupper	ma	12-14	ELROM
				Ø i grupper	fr	14-16	ELROM

Eksamen: 16.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TE

For studenter ved Teknisk kybernetikk, Energi og miljø, Fysikk og matematikk, Industriell økonomi og teknologiledelse, fagretning Elektronikk og teleteknikk og Geofag og petroleumsteknologi.

Mål: Reguleringsteknikk (kybernetikk) omfatter bl.a. matematisk beskrivelse og styring av fysiske prosesser (maskiner, fartøyer, kjemiske prosesser, kraftverk, kort sagt alt som beveger seg eller endrer seg med tida). Emnet gir en innføring i reguleringsteknisk teori, som anvendes på et utvalg eksempler.

Forutsetning: Emnene Matematikk 1, 2, 3 og 4K.

Innhold: Matematisk beskrivelse av dynamiske prosesser, lineære systemer: Differensiallikninger.

Tilstandsromanalyse med vektordifferensiallikninger: Transisjonsmatrise, dekopling, kanoniske former. Ulineære systemer og linearisering. Blokkdiagrammer. Laplacetransformasjon. Styrbarhet og observerbarhet. Responser for typiske prosesser, tids- og frekvensrespons. Stabilitet av tilkoblede systemer. Konstruksjon (syntese) av reguleringsystemer: Regulering for å motvirke forstyrrelser, regulering for å følge referansesignal.

Seriekompensasjon med standardregulatorer, foroverkopling og kaskaderegulering. Eksempler fra prosessregulering og servomekanismer. Prosesser styrt av datamaskin (diskret regulering).

Undervisningsform: Forelesninger, gruppearbeid og regneøvinger. Det gis 10 regneøvinger hvorav 4 forlanges godkjent, samt 3 obligatoriske datamaskinøvinger med bruk av MATLAB.

Kursmaterieill: Balchen, Andresen, Foss: Reguleringsteknikk, siste utgave.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE3010 INSTRUMENT MÅLETEKN
Instrumentering og måleteknikk
Instrumentation and Measurements

Faglærer: Professor Tor Onshus, Professor Kjell Malvig

Koordinator: Professor Tor Onshus

Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

F	ma	8-10	EL2	Ø	fr	12-13	EL2
F	on	8-10	EL2				

3 timer etter avtale

Eksamen: 21.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TEØ

For studenter i 3. årskurs ved Teknisk kybernetikk og Produktutvikling og produksjon.

Mål: Emnet skal gi en oversikt over måleprinsipper og pådragsorganer innen industriell instrumentering. Det legges spesiell vekt på signalomsetning, signalbehandling og dimensjonering.

Forutsetning: Emne SIE4002 Kretsteknikk 1, SIE1005 Kretsanalyse eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Nøyaktighet; feilkilder, dynamiske feil. Måleprinsipper; resistans, kapasitans, lys, magnetisme, radioaktivitet, elektro-analytiske metoder, gassanalyse, optiske metoder. Måling av; posisjon, hastighet, akselrasjon, kraft, moment, trykk, strømning, nivå, temperatur, tetthet, viskositet, konsistens, fuktighet. Pådragsorganer; reguleringsventiler, forstillingsorganer, magnetventiler, dosering, pumper, kompressorer, elektriske små-motorer, kontaktorer, hydraulikk, pneumatikk. Dimensjonering og karakteristiske data. Signalfremføring, modulasjonsmetoder, kabling, instrumenteringsforsterkere, filterkonstruksjon, analog signalbehandling, nyttige kretskoplinger, programmerbare kretser (PAL), kraftelektroniske komponenter, kraftforsyninger, forsyningsnett. Støy og støybekjempelse, EMC.

Undervisningsform: Forelesninger, øvinger, prosjekt og laboratoriearbeide. Øvinger, prosjekt og prøve vil telle 20% i sluttkarakteren i emnet.

Kursmaterieill: Odd Arild Olsen: Instrumenteringsteknikk, Tapir, 1989. Kompendium utgitt ved Institutt for teknisk kybernetikk.

Eksamensform: Skriftlig + øvinger.

SIE3015 LINEÆR SYSTEMTEORI
Lineær systemteori
Linear System Theory

Faglærer: Førsteamanuensis Tor Arne Johansen

Uketimer: Høst: 3F+6Ø+3S = 2,5Vt

Tid:

F	ti	12-14	EL2	Ø	to	13-15	EL2
F	to	12-13	EL2				

4 timer etter avtale

Eksamen: 11.desember

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TEØ

Mål: Emnet skal gi en innføring i diskret lineær system- og signalteori. Det skal gjennomgås metoder for analyse og behandling av måledata ved bruk av datamaskin. Sentrale tema er digital signalbehandling, estimering av

dynamiske modeller og modellparametre fra måledata, indirekte måleteknikk og estimering av systemets tilstander fra måledata. Metodene illustreres med reguleringstekniske problemer.

Forutsetning: Matematikk 1, 2, 3 og 4, SIE3005 Reguleringssteknikk eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Del 1: Diskrete systemer og Digital signalbehandling; diskretisering, z-transform, diskret Fouriertransform, sampling av signaler, syntese av analoge og digitale filtre, stokastiske systemer, korrelasjonsfunksjoner, estimering av effektspektra. Del 2: Systemidentifikasjon; Transientanalyse, frekvensanalyse, ARMAX-modeller, parametriske modeller, lineær regresjon, modellvalidering, forsøksplanlegging. Del 3: Modellbasert estimering, indirekte måleteknikk; Styrbarhet og observerbarhet, tilstandsestimator, Kalman-filter, reguleringstekniske anvendelser som polplassering og modalregulering.

Undervisningsform: Forelesninger, en obligatorisk laboratorieøving, to obligatoriske datamaskinøvinger og frivillige regneøvinger. Øvingene teller 30% ved fastsettelse av karakteren.

Kursmaterieell: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig + øvinger.

SIE3020 IND DATASTYRING
Industriell datastyring og praktisk programmering
Computerized Control in Industrial Systems and Practical Programming

Faglærer: Professor Odd Pettersen

Uketimer: Vår: 2F+8Ø+2S = 2,5Vt

Tid:

F to 10-12 EL2 Ø ti 17-19 EL2

6 timer etter avtale

Eksamen: 15.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TEØ

Mål: Emnet skal gi praktisk kunnskap om og øvelse i å utvikle datasystemer som er knyttet opp mot fysisk utstyr for måling eller styring.

Forutsetning: Generelle grunnleggende IT-kunnskaper og en viss programmeringskunnskap og ferdighet.

Innhold: Del 1 (5 uker): Strukturert analyse og design, spesielt for hendelsesdrevne og tidsdrevne systemer. Programutvikling med C, hvordan oppnå portabilitet, effektivitet og lesbarhet. Bruk av revisjonskontrollsystem og effektive verktøy. Kryssutvikling mot mikrokontrollere. Prosjekt med utvikling av en enkel PID-styring. Del 2 (4 uker): Teori for sekvens- og logikkstyring. Programmering av PLS-systemer ved hjelp av moderne språk (IEC 1131-3, funksjonsblokker, strukturert tekst og Grafset). Prosjekt med PLS-styring. Del 3 (4 uker): Forsøksoppsett og datainnsamling ved bruk av PC og høynivå verktøy. Databasesystemer for logging. Prosjekt med datainnsamling og analyse av en fysisk prosess.

Undervisningsform: Forelesninger, dataøvinger og praktiske karaktergivende prosjektarbeider. 70 % av dataøvingene må være godkjent. Øvingene teller 20% ved fastsettelse av endelig karakter.

Kursmaterieell: Lærebok opplyses ved semesterstart. Suppleres med kompendium utgitt ved instituttet.

Eksamensform: Skriftlig + øvinger.

SIE3025 MOD OG SIMULERING
Modellering og simulering
Modelling and Simulation

Faglærer: Professor Olav Egeland

Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

F ma 8-10 EL3 Ø on 14-15 EL3
 F to 15-17 EL3

3 timer etter avtale

Eksamen: 8.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Innføring i metoder for modellering og simulering av fysiske prosesser for bruk i reguleringstekniske anvendelser.

Forutsetning: Emne SIE3005 Reguleringssteknikk.

Innhold: Modellering: Formulering av tilstandsrommodeller basert på: Stive legemers kinematikk og bevegelsesligninger. Termodynamiske relasjoner, transportfenomener, reaksjonskinetikk og masse-, impuls- og energibalanser for kontrollvolum. Elektromagnetiske fenomener. Eksempler på modellutvikling for reguleringsanvendelser: Fartøystyring, navigasjonssystemer, vibrasjoner, elektriske motorer, forbrenningsmotorer og kjemiske og metallurgiske prosesser. Simulering: Diskretiseringsmetoder for numerisk løsning av ordinære og partielle differensialligninger, numerisk stabilitet og feilanalyse, spesialiserte metoder for vibrasjoner og dynamikk på manifolder, kort om elementmetoden (FEM) og numerisk strømningsmekanikk (CFD).

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger og dataøvinger som baseres på MATLAB og programpakker for FEM og CFD. Det kreves 5 godkjente regneøvinger og 3 godkjente dataøvinger i løpet av semesteret.

Kursmaterieill: Kompendium utgitt ved Institutt for teknisk kybernetikk.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE3030 OPTIMALISER OG REG
Optimalisering og regulering
Optimization and Control

Faglærer: Professor Bjarne Foss
 Uketimer: Vår: 3F+6Ø+3S = 2,5Vt
 Tid:

F	ti	10-11	EL2	Ø	ti	11-12	EL2
F	to	8-10	EL2	Ø	fr	14-15	EL2

4 timer etter avtale

Eksamen: 19.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Gi studentene en innføring i optimalisering som konstruksjonsprinsipp gjennom teori, eksempler og prosjektoppgaver. Det vil bli en gjennomgang av optimalisering i både statiske og dynamiske systemer. Optimalisering i dynamiske systemer vil omfatte optimalregulering og modellprediktiv regulering.

Forutsetning: Matematikk 1, 2, 3 og 4, SIE3005 Reguleringsteknikk, SIE3015 Lineær systemteori.

Innhold: Modul 1: Optimaliseringsbetingelser for systemer med bibetingelser (inkluderer både statiske og dynamiske systemer). Lokale/globale betingelser, Lagrange-formulering, Kuhn-Tucker betingelser. Modul 2: Optimaliseringsalgoritmer (søkealgoritmer) for LP, QP og ikke-lineære problemer. Dette inkluderer dynamisk programmering og optimalitetsprinsippet. Modul 3: Optimalregulering uten ulikhetsbetingelser, LQ-problemet og Riccati-likning, trajektoroptimalisering, stasjonær LQ, integralvirkning, valg av vektmatriser, frekvensanalyse av stasjonære LQ-regulatorer. Fokus er på tidsdiskrete systemer. Modul 4: Utgangs-tilbakekopling. Modellbasert estimering. Modal-design av estimator og regulator. Modul 5: Optimalregulering med ulikhetsbetingelser. Modellprediktiv regulering med industriell eksempler.

Undervisningsform: Emnet blir en blanding av forelesninger, enkle øvinger og prosjektoppgaver som utføres i grupper på to eller tre. Det er tre typer øvinger: Enkle regneøvinger, prosjektoppgaver med bruk av Matlab, og en lab.oppgave knyttet til helikopterlab.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig

SIE3040 REG TEKN M/EL KRETS
Reguleringsteknikk med elektriske kretser
Control Engineering and Electric Circuits

Faglærer: Førsteamanuensis Kristin Y. Pettersen
 Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt
 Tid:

F	ma	10-12	H3	Ø	ma	15-17	H3
F	ti	8-10	H3				

2 timer etter avtale

Eksamen: 16.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

For studenter ved Produktutvikling og produksjon, Marin teknikk og Industriell økonomi og teknologiledelse, fagretning produktutvikling og produksjon.

Mål: Reguleringsteknikk er de metoder og teknikker for å få fysiske systemer som motorer, skip, kjemiske prosesser, roboter osv. til å oppføre seg slik vi ønsker. Emnet gir en innføring i reguleringsteknikk. Elektriske kretser i denne sammenhengen skal gi elementær kunnskap om målekretser og pådragsorganer.

Forutsetning: Emnene Matematikk 1, 2, 3 og 4.

Innhold: Sentrale metoder for å analysere og konstruere reguleringssystemer omfattende matematisk beskrivelse av dynamiske systemer, tilstandsrom modeller, blokkdiagrammer og transferfunksjoner. Analyse av dynamiske systemer, Laplacetransformasjonen, sprangresponsanalyse, frekvensresponsanalyse, reguleringssystemers ytelse og stabilitet. Konstruksjon av reguleringssystemer, sprangrespons- og frekvensrespons-konstruksjon, PID-regulator, foroverkopling. Implementering. Kretslikninger, operasjonsforsterkere, måleforsterkere, filtre, A/D- og D/A-omsettere. Likestrømsmotoren og kontaktoeren.

Undervisningsform: Forelesninger og regneøvinger. I regtekn-delen gis det 10 regneøvinger hvorav 6 forlanges godkjent. Dessuten 2 obligatoriske datamaskinøvinger. I elkrets-delen gis det et antall regneøvinger hvorav 60 % forlanges godkjent.

Kursmaterieill: Haugen: Regulering av dynamiske systemer, bind 1, Tapir 1995. Elkrets-delen oppgir kursmaterieill ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE3050 SANNTIDSPROGRAMM
Sanntidsprogrammering
Real-time Programming

Faglærer: Førsteamanuensis Amund Skavhaug

Uketimer: Høst: 3F+6Ø+3S = 2,5Vt

Tid:

F	ma	12-13	EL2	Ø	ma	13-14	EL2
F	to	9-11	EL2				

5 timer etter avtale

Eksamen: 20. desember Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TEØ

Mål: Evaluering av systemers sanntidsegenskaper. Design og programmering av systemer med harde sanntidskrav. Fokus er spesielt på innebygde (embedded) enkeltstående systemer.

Forutsetning: Kunnskaper tilsvarende SIF8001 Informasjonsteknologi GK, SIF8005 Programmering, SIF8041 Operativsystemer og databaser (alternativt SIF8025 Datamaskiner og operativsystemer), SIE5003 Kommunikasjon - Tjenester og nett og SIE4005 Digitalteknikk og datamaskiner. Det anbefales også å ha tatt emne SIE3020 Industriell datastyring og praktisk programmering (alternativt SIO3030 Digital styring for mekatronikk systemer).

Innhold: Ressursfordeling og scheduling i sanntidssystemer. Predikterbarhet og determinisme i tidsplanet. Analyseverktøy. Klokke og synkronisering i sanntidssystemer. Kommunikasjon og nettverksprotokoller med sanntids begrensninger. Standarder for sanntidsoperativsystemer (eks. POSIX 1003). Programmeringsspråk for sanntidsanvendelser: Ada95 og RT-Java. Objekt-basert og objekt-orientert analyse og design av sanntidssystemer. Vanlige operativsystemers (Windows NT og UNIX) sanntidsegenskaper og bruksområder for disse. "Mellomvare" (Sanntids CORBA). Gjennomgang av og prosjekt med programutvikling basert på aktuelle sanntidsoperativsystemer (QNX og VxWorks). Pålitelighetsfremmende tiltak i sanntidssystemer. Pålitelighet i programvare.

Undervisningsform: Forelesninger og teori-øvinger. Karaktergivende prosjektarbeider i grupper. Problembasert undervisning og samarbeidslæring. Øvingene teller 20% ved fastsettelse av endelig karakter.

Kursmaterieill: Krishna & Shin: Real-Time Systems. Burns & Wellings: Real-Time systems and their programming languages. Kompendium fra Institutt for teknisk kybernetikk.

Eksamensform: Skriftlig + øvinger

SIE3055 ULINEÆRE SYSTEMER
Ulineære Systemer
Nonlinear Systems

Faglærer: Førsteamanuensis Kristin Y. Pettersen

Uketimer: Høst: 2F+6Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

F	ti	8-10	EL2	Ø	fr	13-15	EL2
				Ø i grupper	to	8-9	ELROM

3 timer etter avtale

Eksamen: 16. desember Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TEØ

Mål: Lære metoder for analyse og design av ulineære dynamiske systemer, særlig med sikte på reguleringstekniske anvendelser.

Forutsetning: Emne SIE3005 Reguleringsteknikk og SIE3030 Optimalisering og regulering, eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Fysiske systemer er generelt ulineære. For endel systemer vil en lineær beskrivelse være en god approksimasjon. For andre systemer finner en derimot ved analyse at en lineær beskrivelse ikke er tilfredsstillende, fordi det foreligger dominerende ulineære effekter i systemet. Det er derfor viktig å beherske teknikker for analyse og regulator design for ulineære dynamiske systemer. Emnet omfatter følgende emner: Matematiske modeller av ulineære systemer, og hvordan ulineære systemers oppførsel er fundamentalt forskjellig fra lineære systemers oppførsel. Likevektspunkter, grensesykler, generelle invariante mengder og stabilitetsbegreper knyttet til disse. Faseplananalyse, Beskrivende funksjoners metode, Lyapunovanalyse og Passivitet. Design av ulineære styringssystemer ved bruk av beskrivende funksjoner, ulineær kompensasjon, linearisering ved tilbakekobling, gain-scheduling, ved Lyapunovs direkte metode og passivitetsbetraktninger.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger og laboratorieoppgave. Det gis 6 regneøvinger hvorav 4 kreves godkjent. Laboratorieoppgaven er obligatorisk. Øvingene teller 20% ved fastsettelse av endelig karakter.

Kursmaterieell: Slotine & Li: Applied Nonlinear Control, Prentice Hall. Balchen: Ulineære systemer og stabilitetsteori, Institutt for teknisk kybernetikk.

Eksamensform: Skriftlig + øvinger.

SIE3060 IND DATASYST KONSTR

**Industriell datasystemkonstruksjon
Design of Industrial Computer Systems**

Faglærer: Professor Kjell Malvig

Uketimer: Høst: 2F+8Ø+2S = 2,5Vt

Tid:

F on 10-12 EL2

Ø fr 11-13 EL2

6 timer etter avtale

Eksamen: 4.desember

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TEØ

Mål: Emnet skal gi innføring i prinsipper og metoder for konstruksjon av lukkede og åpne datasystemer til ingeniørmessige sanntidsformål.

Forutsetning: Grunnleggende kunnskaper om datamaskiner.

Innhold: Parallelle og serielle busser, datakommunikasjon i industrielle omgivelser, Feltbusser.

Datamaskinarkitekturer, prosessortyper og systemkomponenter i industrielle anvendelser. Inn-ut arkitekturer mot prosess og operatør. Grafikksystemers arkitektur, ulike indikatorer og bildegivere. Ex-sone og EMC konstruksjons krav. Gjennomgang av noen typiske industrielle datasystemkonstruksjoner.

Undervisningsform: Forelesninger, øvinger og prosjekt med å bygge et lukket (embedded) system. Øvingene teller 25% ved fastsettelse av endelig karakter.

Kursmaterieell: Oppgis ved kursstart.

Eksamensform: Skriftlig + øvinger

SIE3065 MED BILLEDDANNELSE 1

**Medisinsk billedannelse 1
Medical Imaging 1**

Faglærer: Professor Bjørn Angelsen

Uketimer: Høst: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

F ma 8-10 EL2

Ø to 8-9 EL2

F fr 8-10 EL2

3 timer etter avtale

Eksamen: 2.desember

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi grunnleggende kunnskap om hvilke fysiske fenomener man benytter for å bringe fram bilder av menneskekroppens indre.

Forutsetning: Forutsetter emnene Matematikk 1, 2, 3 og 4 samt Fysikk eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Bølgeligningen for elektromagnetiske og akustiske bølger. Løsning i en og tre dimensjoner.

Approximasjoner for lange bølgelengder (Poissons's ligning) og korte bølgelengder (geometriske stråleløsninger). Felter fra aktive biologiske kilder som nerve- og muskelceller. Elektriske målemetoder og inversproblemet. Ultralyd transducere og stråledannelse. Diffraksjon og approximative løsninger ved geometrisk stråleapproximasjon.

Spredning fra bløtt vev og modellering av ultralyd billedannelse av bløtt vev. Dopplereffekt fra spredere i bevegelse. Måling og avbildning av blodstrømhastighet og forkortningshastighet i muskel. Stråle- og diffraksjonstomografi.

Vekselvirkning mellom elektromagnetiske bølger og bløtt vev. Optiske målemetoder og optisk avbildning. Røntgen transmisjon og computertomografi avbildning. Magnetisk resonans avbildning av bløtt vev.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger og dataøvinger.

Kursmaterieell: Oppgis ved kursstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE3067 MED BILLEDDANNELSE 2
Medisinsk bilgeddannelsse 2
Medical Imaging 2

Faglærer: Professor Hans Torp
 Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt
 Tid:

F ti 12-14 EL3 Ø fr 13-14 EL2
 F to 12-14 EL3

3 timer etter avtale

Eksamen: 9.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi kunnskaper om matematiske metoder for å behandle billedgivende signaler.

Forutsetning: Emne SIE3065 Medisinsk bilgeddannelsse 1 eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Matematisk modell for avbildnings-systemer basert på signaler i rom og tid. Deterministiske og stokastiske signalmodeller for dynamiske billed-sekvenser. Effekter av begrenset båndbredde og sampling på oppløsning i rom og tid. Representasjon av dynamiske bilder ved multidimensjonal Fourieranalyse. Praktiske rekonstruksjonsalgoritmer for 2D og 3D avbildning. Bruk av gråtone/fargegrafikk for fremstilling av dynamisk billedinformasjon. Betydning av bilgedkvalitet for medisinsk diagnose. Bilgedkomprimerings-teknikker. Anvendelse innen ultralyd-avbildning, MR og Røntgen avbildning.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger og dataøvinger.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE3070 MOD IDENT BIOSYSTEM
Modellering og identifikasjon av biologiske systemer
Modelling and Identification of Biological Systems

Faglærer: Professor Bjørn Angelsen, Professor Jan Komorowski
 Koordinator: Professor Bjørn Angelsen
 Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt
 Tid:

F ma 10-12 EL3 Ø ti 14-15 EL3
 F fr 10-12 EL3

3 timer etter avtale

Eksamen: 21.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi kunnskaper om modellering og parameterestimering anvendt på medisinske problemstillinger.

Forutsetning: SIE3005 Reguleringsteknikk og SIE3015 Lineær systemteori, eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Beskrivelse og matematisk modellering av utvalgte fysiologiske systemer som hjerte/kar systemet og regulering av fysiologiske funksjoner. Oversikt over ublodige og minimalt blodige målemetoder. Parameterestimering i modeller av biologiske systemer. Identifikasjon av relasjoner i store datamengder uten apriori modeller, spesielt rettet mot hjerte/kar systemet, kreftdiagnose, sammenheng mellom genuttrykk i celler og deres fysiologiske funksjon, og andre biologiske identifikasjonsproblem. Emnet knyttes sammen med tverrfaglig prosjekt.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger og dataøvinger.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE3075 INSTRUMENTERINGSSYST
Instrumenteringssystemer
Instrumentation Systems

Faglærer: Professor Tor Onshus
 Uketimer: Vår: 2F+8Ø+2S = 2,5Vt
 Tid:

F ma 15-17 EL2 Ø i grupper to 12-15 ELROM

5 timer etter avtale

Eksamen: 14.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TEØ

Mål: Emnet gir en innføring i konstruksjon av instrumenteringssystemer, teknisk sikkerhet, operatørkommunikasjon, systemfilosofier, normer og standarder, prosjektering, dokumentasjon og datahjelpemidler.

Forutsetning: Emne SIE3010 Instrumentering og måleteknikk eller tilsvarende kunnskaper.

Innhold: Prosjektering, kvalitetssikring, organisering, kravspesifikasjoner, dokumentasjon, operatørprosess, kommunikasjon, kontrollromsutforming, prosess-styresystemer, industriell kommunikasjonsprotokoller, nettbelastning, konfigurering, forrigling, sikringssystemer, brann og gass detektorer, sikkerhet, tilgjengelighet, sårbarhet, vøtering, redundans, selvtest, testintervallet, eksplosjonssikring, materialvalg, kabling, installasjon, vedlikehold. Databasert dokumentasjon, engineering, bygging og drift med utveksling av informasjon basert på datamodeller.

Undervisningsform: Forelesninger, samarbeidsløring, presentasjoner av studentene, laboratorieøvinger, stor prosjekteringsoppgave. Øvingene teller 20% ved fastsettelse av endelig karakter.

Kursmaterieill: Odd Arild Olsen: Instrumenteringsteknikk, Tapir, 1989. Kompendium utgitt ved Institutt for teknisk kybernetikk.

Eksamensform: Skriftlig + øvinger.

SIE3080 STOK OG ADAPTIV SYST
Stokastiske og adaptive systemer
Stochastic and Adaptive Systems

Faglærer: Professor Rolf Henriksen

Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

F ma 10-12 EL2

Ø fr 8-9 EL2

F ti 8-10 EL2

3 timer etter avtale

Eksamen: 29.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet tar sikte på å gi en innføring i metoder for regulering av mono- og multivariable dynamiske systemer påvirket av stokastiske forstyrrelser.

Forutsetning: Emne SIE3005 Reguleringsteknikk og SIE3015 Lineær systemteori eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Multivariable stokastiske prosesser og systemer, modellrepresentasjoner, relasjoner mellom korrelasjonsfunksjoner og effektspektra i multivariable systemer. Tilstands-estimering i multivariable systemer, Kalman-filteret og Luenberger-observeren. Optimalregulering av diskrete og kontinuerlige stokastiske systemer, separasjonsteoreme, utvalgte eksempler for problemer med farget støy, servosystemer og "tracking"-problemer. Systemidentifikasjon og parameterestimering i dynamiske systemer, ikke-parametriske og parametriske metoder, minste kvadraters (MK) metoder, instrumentelle variables (IV) metoder, prediksjonsfeilmeter, rekursive varianter, augmentert Kalman-filter, stabilitetsanalyse av rekursive metoder. Stokastisk adaptiv regulering basert på selvjusteringskonseptet, herunder minimum-varians regulering, polplasserings-metodikk, generalisert prediktiv regulering, parameterestimering i systemer i lukket sløyfe.

Undervisningsform: Forelesninger, frivillige regneøvinger, én obligatorisk laboratorieoppgave innen adaptiv regulering (2Ø) og to obligatoriske prosjektoppgaver.

Kursmaterieill: Kompendier og notater.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE3085 MULTIVAR FREKVENSAN
Multivariabel frekvensanalyse
Multivariable Frequency Analysis

Faglærer: Professor Morten Hovd

Uketimer: Vår: 4F+4Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

F ti 14-16 EL6

Ø ma 17-18 EL6

F fr 9-11 R20

3 timer etter avtale

Eksamen: 23.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet skal gjøre studentene kjent med bruk av multivariabel frekvensanalyse for å bestemme krav til reguleringsytelse og begrensninger i oppnåelig yttelse. Spesiell fokus på effekten av modellusikkerhet for multivariable prosesser.

Forutsetning: Emne SIE3005 Reguleringsteknikk, emne SIF5009 Matematikk 3. Emne SIF5020 Lineære metoder er en fordel.

Innhold: Poler og nullpunkter i multivariable systemer, polenes og nullpunktene retningsvektorer. Det multivariable Nyquist-teoremet. "Liten forsterkning"-teoremet. Begrensninger i oppnåelig yttelse for mono- og multivariable reguleringsystemer. Usikkerhet og robusthet i mono- og multivariable systemer. Strukturert usikkerhet og strukturert singularverdi. "Dårlig kondisjonerte" systemer. Litt om regulator design for usikre systemer, H_∞ - og μ -optimal regulering.

Undervisningsform: Forelesninger, øvinger og prosjektoppgave. 70% av utgitte øvinger samt prosjektoppgave kreves godkjent.

Kursmaterieill: S. Skogestad og I. Postlethwaite: Multivariable Feedback Control. Analysis and Design, Wiley, 1996.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE3090 NAVIG FARTØYSTYRING
Navigasjon og fartøystyring
Guidance, Navigation and Control

Faglærer: Professor Thor Inge Fossen

Uketimer: Vår: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F	ti	12-14	EL1	Ø	to	10-11	R20
F	fr	11-13	R20				

1 time etter avtale

Eksamen: 11.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TEØ

Mål: Emnet vil legge vekt på modellering av fartøybevegelse og konstruksjon/analyse av styringssystemer for skip og undervannsfartøyer med bruk av eksisterende navigasjonssystemer.

Forutsetning: Emne SIE3005 Reguleringsteknikk eller SIE3040 Reguleringsteknikk med elektriske kretser og SIE3055 Ulineære systemer. Det anbefales å studere dette emnet sammen med SIN1549 Marine reguleringsystemer.

Innhold: Emnet omfatter styring av skip og undervannsfartøyer i 6 frihetsgrader samt en innføring i flystyringssystemer. Kinematikk, dynamikk og strukturelle egenskaper for dynamiske likninger i 6 frihetsgrader. Lineær kvadratisk optimal regulering med tilstandsestimering. Lineær og ulineær stabilitetsteori. Styresystemer for bane- og trajektorfølging derav linearisering ved tilbakekobling, ulineære metoder basert på rekursiv Lyapunov-analyse og passivitetens baserte metoder. Autopilot design og dynamisk posisjonering, vibrasjonsdemping, sensor- og navigasjonssystemer. Estimatorbasert GPS og treghetsnavigasjon.

Undervisningsform: Forelesninger, obligatoriske øvinger og prosjekt. Øvingene utføres dels som regneøvinger og dels ved simuleringer i MATLAB/SIMULINK. Minst 75% kreves utført. Øvingene teller 33% ved fastsettelse av endelig karakter.

Kursmaterieill: Thor I. Fossen: Guidance and Control of Ocean Vehicles, John Wiley & Sons, Ltd. 1994. Thor I. Fossen: Navigasjonssystemer: Matematisk modellering og estimering. Kompendium utgitt ved Institutt for teknisk kybernetikk. Konferanse- og tidsskriftartikler.

Eksamensform: Skriftlig + øvinger.

Institutt for fysikalsk elektronikk

SIE4002 KRETSTEKNIKK 1
Kretsteknikk 1
Electric Circuits 1

Faglærer: Professor Arne Rønnekleiv

Uketimer: Høst: 3F+6Ø+3S = 2,5Vt

Tid:

Fak. E5, E3, E6, E7, SDK, SEM:

F	ma	10-12	F1	Ø	on	12-13	F1
F	on	10-12	F1				

<i>Fak. F2 :</i>	F	ti	10-12	S2	Ø	to	12-13	S3
	F	to	10-12	S3				

<i>Fak. E3, E6, E7 :</i>	Ø	i grupper	on	13-15	ELROM
--------------------------	---	-----------	----	-------	-------

<i>Fak. E5 :</i>	Ø	i grupper	to	13-15	TSAL-H
------------------	---	-----------	----	-------	--------

<i>Fak. E6 :</i>	Lab	i grupper	fr	10-14	LAB
------------------	-----	-----------	----	-------	-----

<i>Fak. E3, E7 :</i>	Lab	i grupper	to	13-17	LAB
----------------------	-----	-----------	----	-------	-----

<i>Fak. E5 :</i>	Lab	i grupper	on	13-17	LAB
------------------	-----	-----------	----	-------	-----

<i>Fak. F2, SDK, SEM:</i>	Ø	i grupper	to	13-15	ELROM
---------------------------	---	-----------	----	-------	-------

<i>Fak. F2 :</i>	Lab	i grupper	ma	15-19	LAB
------------------	-----	-----------	----	-------	-----

<i>Fak. F2, SDK, SEM:</i>	Lab	i grupper	ti	13-17	LAB
---------------------------	-----	-----------	----	-------	-----

Eksamen: 20.desember

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi grunnlag for analyse og beregninger av elementære elektriske kretser, og gi opplæring i bruk av instrumenter til målinger på slike kretser.

Forutsetning: Ingen.

Innhold: Ohms lov, Krichhoffs lover, analysemetoder for lineære resistive kretser, superposisjon, Thevenin og Norton ekvivalenter, kapasitans, induktans, egen- og tvungen respons for enkle RC- og RL-kretser, egenskaper, funksjon og enkel bruk av diode og transistor (FET og/eller bipolar). Tilhørende laboratorium skal gi praktisk kjennskap til de komponentene som behandles i forelesningene, gi opplæring i bruk av instrumenter for måling av elektriske størrelser som omtales samt øving i laboratoriearbeid, journalføring og rapportskriving.

Undervisningsform: Forelesninger, øvinger inklusive kretssimuleringer i emnet Informasjonsteknologi, grunnkurs, gruppearbeid og laboratorieøvinger.

Kursmaterieill: James Nilsson, Susan A. Riedel: Electric Circuits, Addison-Wesley. Mark N. Horenstein: Microelectronic Circuits and Devices, Prentice Hall. (Andre lærebøker kan bli brukt).

Eksamensform: Skriftlig.

SIE4005 DIGITALTEK DATAMASK
Digitalteknikk og datamaskiner
Digital Design and Computer Fundamentals

Faglærer: Førsteamanuensis Tormod Njølstad (digitalteknikk), Professor Lasse Natvig (datamaskiner)

Koordinator: Førsteamanuensis Tormod Njølstad

Uketimer: Høst: 3F+6Ø+3S = 2,5Vt

Tid:

Fak. E5, E3, E6, E7, F2, SDK:

F to 10-11	R1	Ø to 11-12	R1
F ti 10-12	F1	Ø on 13-15	F1

Fak. E5, E3, E6, E7 :

Ø ma 10-12	EL3
------------	-----

Fak. F2, SDK:

Ø to 8-10	EL3
-----------	-----

Fak. F2, SDK:

Lab i grupper	to 15-19
---------------	----------

Lab i grupper	fr 13-17
---------------	----------

Fak. E6, E3, E7 :

Lab i grupper	ma 15-19
---------------	----------

Lab i grupper	ti 15-19
---------------	----------

Fak. E5, E3, E6, E7, F2 :

Lab i grupper	on 15-19
---------------	----------

Eksamen: 22. desember

Hjelpemidler: A1

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet tar sikte på å gi studentene et grunnlag for å kunne forstå og konstruere kretser og systemer bygget opp ved hjelp av digitale elektroniske kretselementer, samt å "avmytifisere" datamaskiner ved å gjennomgå hovedtrekkene ved oppbygging og virkemåte for typiske datamaskiner.

Forutsetning: SIF8005 Programmering eller tilsvarende kunnskaper i høynivåprogrammering.

Innhold: Første halvdel av emnet omhandler digitalteknikk og inneholder tallsystemer, binær aritmetikk, koding, Boolsk algebra, logiske porter, forenklingsmetoder, kombinatoriske kretser, sekvenskretser, synkrone og asynkrone kretser, vipper, tellere, skiftregistre, lagerkretser og lagringsteknologi, tilstandsmaskiner, kretser for aritmetikk og introduksjon til programmerbar logikk. Andre halvdel av emnet skal gi en oversikt over oppbygging, virkemåte og realisering av datamaskiner. Kort historisk oversikt, datamaskinkonstruksjon på forskjellige nivå, konstruksjonshierarki, algoritmiske tilstandsmaskiner, programmeringsmodell, instruksjonsformat, adresseringsmodi, prosessorarkitekturer, utførende enhet (aritmetisk logisk enhet), styreenhet (kontrollenhet), mikroprogrammering, RISC, CISC, inn/ut systemer, avbrudd, busser, lagerhierarki, hurtigbuffer (Eng. cache) og virtuelt lager.

Undervisningsform: Forelesninger. Teoriøvinger og laboratorieøvinger i grupper á 2 studenter. Alle øvinger er obligatoriske. Intensiv forelesningsdel (2F + 2F) i første del av semesteret.

Kursmaterieill: Bokpakke bestående av: Daniel D. Gajski: Principles of Digital Design, Prentice Hall 1997. M. Morris Mano og Charles R. Kime: Logic and computer design fundamentals, Prentice Hall 1997. Lab.kompendium og evt. notater fra de to involverte institutter.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE4010 ELEKTROMAGNETISME
Elektromagnetisme
Electromagnetics

Faglærer: Professor Lars O. Svaasand

Uketimer: Vår: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F ma 10-12	EL5	Ø to 16-18	R2
F ti 10-12	EL5		

Eksamen: 7.mai

Hjelpemidler: A2

Øvinger: O

Karakter: TEØ

Mål: Emnet skal gi en innføring i de grunnleggende prinsipper for elektromagnetiske fenomener.

Forutsetning: Ingen spesielle utover de grunnleggende matematikkemnene.

Innhold: Det gis en innføring i virkemåten for elektriske komponenter som selvinduktiviteter, transformatorer, kondensatorer og motstander. Videre diskuteres magnetisk kraftvirkning mellom strømførende ledere, og det gis en kort introduksjon av prinsippene for signaloverføring langs transmisjonslinjer og fritt rom. Presentasjon, som omfatter en diskusjon av elektriske, magnetiske og elektrodynamiske fenomen, fører frem til basisligningene for elektrodynamikken, dvs. Maxwells ligninger.

Undervisningsform: Forelesninger og øvinger. Det kreves godkjent 5 ordinære øvinger i tillegg til en selvstendig utført øving (dvs. utført med de samme hjelpemidler som er godkjent ved den ordinære eksamen). Karakteren fra den selvstendig utførte øving vil telle 1/3 ved fastsettelse av karakteren i emnet.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig + øvinger.

SIE4015 BØLGEFORPLANTNING
Bølgeforplantning
Electromagnetic and Acoustic Waves

Faglærer: Professor Helge Engan

Uketimer: Vår: 4F+3Ø+5S = 2,5Vt

Tid:

F on	10-12	EL3	Ø	ma	18-19	EL3
F fr	8-10	EL3				

2 timer etter avtale

Eksamen: 19.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi en innføring i forplantning av elektromagnetiske og akustiske bølger.

Forutsetning: Kjennskap til matematisk behandling av elektrostatikk, magnetostatikk og elektrodynamikk.

Innhold: Transmisjonslinjeligningene. Karakteristisk impedans. Refleksjons- og transmisjonskoeffisient. Bølger med harmonisk tidsvariasjon. Dispersjon, fase- og gruppehastighet. Elektromagnetiske og akustiske bølger i uendelige rom. Kule-, sylinter- og plane bølger. Løsning av feltligningene i bølgeledere. TEM, TM og TE-bølger. Antenner.

Undervisningsform: Forelesninger og regneøvinger.

Kursmaterieill: S.V. Marshall, G.G. Skitek: Electromagnetic Concepts and Applications, Prentice Hall.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE4020 MOD AV DIG SYSTEMER
Modellering og analyse av digitale systemer
Modelling and Analysis of Digital Systems

Faglærer: Professor Einar J. Aas

Uketimer: Vår: 3F+3Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F to	12-14	EL6	Ø	ti	17-19	EL6
F fr	16-17	EL6				

1 time etter avtale

Eksamen: 11.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TEØ

Mål: Gi kunnskap om og erfaring med modellering av digitale systemers oppførsel og realisering, samt analyse og verifisering av funksjoner og egenskaper til systemene.

Forutsetning: Emne SIE4030 Design av digitale kretser eller tilsvarende kunnskaper.

Innhold: Modellering av digital oppførsel med VHDL (og Verilog), hendelsesorientert modellering og simulering av blandete maskinvare/programvare-systemer, verifisering av funksjon ved ekvivalens-kontroll, verifisering av egenskaper ved "model checking".

Undervisningsform: Forelesninger, selvstudier og semesteroppgave. Obligatorisk prosjektoppgave som teller 25% ved fastsettelse av endelig karakter.

Kursmaterieill: P. J. Ashenden: The Designer's Guide to VHDL, Morgan Kaufmann, Publ. 1996.

Eksamensform: Skriftlig + øvinger.

SIE4025 ELEKTRONFYSIKK
Elektronfysikk
Semiconductor Physics and Electronic Devices, Introduction

Faglærer: Professor Jostein Grepstad

Uketimer: Vår: 4F+2Ø+6S = 2,5Vt

Tid:

F	ti	10-12	EL6	Ø	fr	14-15	EL6
F	to	10-12	EL1				

1 time etter avtale

Eksamen: 8.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal formidle innsikt i prinsipp og virkemåte for de viktigste elektroniske halvlederkomponenter som benyttes i moderne mikroelektronikk.

Forutsetning: Grunnleggende fysikkunnskaper på nivå med emne SIF4022 Fysikk 2.

Innhold: Emnet gir en innføring i elektroniske egenskaper til halvledere, med utgangspunkt i mikroskopiske modeller basert på enkel kvantemekanikk og optisk og statistisk mekanikk. Denne innføring danner fundamentet for en bred diskusjon av de viktigste klasser av elektroniske halvlederkomponenter i moderne mikroelektronikk. Følgende temaer behandles: Krystallstruktur og fremstilling av halvlederkrystaller, atomteori og elementær kvantemekanikk, energibånd og mobile ladningsbærere, ladningsbærerstatistikk, ladningsbærertransport, luminesens og fotoledning, p-n overganger, metall-halvleder, kontakter, dioder, bipolar transistor og felt-effekt transistor. (MOSFET).

Undervisningsform: Forelesninger og ca. 10 regneøvinger, hvorav 5 forlanges godkjent.

Kursmaterieell: B.G. Streetman: Solid State Electronic Devices, 4th edition, Prentice Hall, 1995.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE4030 DESIGN AV DIG KRETS
Design av digitale kretser
Digital Electronic Circuits

Faglærer: Førsteamanuensis Bjørn B. Larsen

Uketimer: Høst: 4F+3Ø+5S = 2,5Vt

Tid:

F	ti	12-14	EL3	Ø	on	14-15	EL3
F	to	13-15	EL3				

2 timer etter avtale

Eksamen: 18.desember Hjelpemidler: B2 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Gi kunnskap om og erfaring med konstruksjon og analyse av digitale kretser, med særlig vekt på ulike metoder for realisering i MOS-teknologi.

Forutsetning: Emne SIE4005 Digitalteknikk og datamaskiner eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: MOS-transistorens virkemåte, karakteristiske egenskaper, designparametre, statisk og dynamisk analyse av logiske funksjoner, forenklet utlegg. Syntese og realisering av digitale moduler, testtilpasset konstruksjon, introduksjon til DAK-hjelpemidler. Gjesteforelesning fra industrien, "case"-studium. Obligatorisk prosjektoppgave: Design, verifisering og utlegg av en middels kompleks digital krets.

Undervisningsform: Forelesninger, selvstudier og obligatorisk semesteroppgave.

Kursmaterieell: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE4050 UTV ELEKTRON KOMP
Utvalgte elektroniske komponenter
Selected Electronic Devices

Faglærer: Førsteamanuensis Bjørn-Ove Fimland, Professor Arne Rønnekleiv

Koordinator: Førsteamanuensis Bjørn-Ove Fimland

Uketimer: Høst: 3F+5Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

F	ma	8-9	E-404	Ø	ma	9-10	E-404
F	ti	12-14	E-404	Ø	fr	14-16	

2 timer etter avtale

Eksamen: 16.desember Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Formidle innsikt i elektroniske anvendelser av akustiske overflatebølger (SAW), fotoniske og andre halvlederekomponenter, supraleidning og supraleidende elektroniske komponenter.

Forutsetning: Emne SIE4025 Elektronfysikk eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Komponenter basert på akustiske overflatebølger; bidireksjonale transdusere, fordelte reflektorer og filtre basert på disse elementene. Fotoniske halvlederkomponenter; lysemitterende diode, diodelaser, fotodetektorer, integrert optoelektronikk. Mikrobølgekomponenter; Gunn-diode, IMPATT-diode, TRAPATT-diode. Svitsjekomponenter; tyristor, svitsjediode, IGBT. Den supraleidende tilstand, null elektrisk motstand, Meissner-effekt, Londons ligninger, dc og ac ledningsevne, tunnelling, flukskvantisering, Josephson-kontakter, SQUID.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger, presentasjoner av studentene, laboratorieøvinger.

Kursmaterieill: B. Streetman: Solid State Electronic Devices, 5th ed., Prentice Hall, 1995. A. Rønnekleiv: Forelesningsnotater. A. C. Rose-Innes og E. H. Rhoderick: Introduction to Superconductivity, revised 2nd ed., Pergamon Oxford, 1978 (reprinted 1994).

Eksamensform: Skriftlig.

SIE4055 VLSI/DSP DESIGN

VLSI-design for digital signalbehandling

VLSI Design for Digital Signal Processing

Faglærer: Professor II Lars Wanhammar

Koordinator: Førsteamanuensis Tormod Njølstad

Uketimer: Høst: 2F+2Ø+8S = 2,5Vt

Tid:

F on 10-12 EL4

Ø ma 12-14 EL4

Eksamen: 20.desember

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet tar sikte på å gi innsikt og ferdigheter i hvordan man effektivt kan realisere algoritmer for digital signalbehandling i VLSI-teknologi.

Forutsetning: Forutsetter SIE4020 Modelling og analyse av digitale systemer og SIE2025 Digital signalbehandling, eller tilsvarende forkunnskaper. Maksimalt 25 studenter pga. begrenset laboratoriekapasitet.

Innhold: DSP algoritmer, signalflytbeskrivelse, presedens, beregningsgraf, "interleaving" og "pipelining", algoritmetransformasjoner. DSP systemdesign, tidsplanlegging (scheduling), ressursallokering og binding. Arkitekturer for DSP, standardarkitekturer og ideelle arkitekturer. Syntese av DSP-arkitekturer, Én-processorløsning, isomorf avbildning, bit-serielle prosessorer. Binær aritmetikk og tallrepresentasjoner. Bit-seriell, bit-parallell og siffer-seriell aritmetikk og prosessorelementer. Distribuert aritmetikk. Endelig ordlengdeeffekter.

Undervisningsform: Intensive forelesninger/kollokvier, i utvalgte uker i semesteret. Obligatorisk semesteroppgave med bruk av dataverktøy.

Kursmaterieill: Lars Wanhammar: DSP Integrated Circuits, Academic Press, 1999.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE4060 ELEKTROOPTIKK/LASERE

Elektrooptikk og lasere

Electrooptics and Lasers

Faglærer: NN

Uketimer: Høst: 3F+4Ø+5S = 2,5Vt

Tid:

F on 14-16 E-404

Ø fr 9-10 E-404

F fr 8-9 E-404

Ø fr 14-16

1 time etter avtale

Eksamen: 22.desember

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi en innføring i grunnleggende problemstillinger i elektrooptikken, samt forståelse for virkemåten til lasere.

Forutsetning: Emne SIE4015 Bølgeforplantning eller tilsvarende kunnskaper.

Innhold: (I) Elektrooptikk: Plane bølger i isotrope medier, refleksjon, brytning. Gaussiske og Hermite-Gaussiske stråler. Plane bølgeledere, integrert optikk. Sirkulære bølgeledere, optiske fibre. Bølger i anisotrope medier. Elektrooptisk, akustoptisk og magnetooptisk effekt. Ikkelineær optikk. (II) Lasere: Optiske kaviteter. Optiske forsterkningsmedier. Forsterkningsmetning og svitsjing. Q-svitsjing. Modelåsing. Halvlederlasere. Optiske integrerte kretser.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger, laboratorieoppgaver.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE4065 ANVENDT FOTONIKK
Anvendt fotonikk
Applied Photonics

Faglærer: NN
 Uketimer: Vår: 3F+4Ø+5S = 2,5Vt
 Tid:

F	ti	13-14	S4	Ø	ma	15-17
F	fr	8-10	EL6	Ø	ti	14-15 S4

1 time etter avtale

Eksamen: 28.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi en innføring i praktiske komponenter og systemer basert på elektrooptiske og beslektede effekter.

Forutsetning: Emne SIE4060 Elektrooptikk og lasere eller tilsvarende kunnskaper.

Innhold: (I) Lasere: Generelle prinsipper, typer og egenskaper. Lasere basert på halvledere og optiske fiberforsterkere. (II) Fotoniske komponenter: Diffraktiv, refraktiv og holografisk optikk. Fotodetektorer og billedsensorer. Optiske bølgeledere. Fiberoptiske komponenter. Optiske modulatorer og svitsjer. (III) Anvendelser: Metrologi. Optisk kommunikasjon og sammenkoblingsteknikk. Fiberoptiske sensorer. Fjernmåling og lidar. Medisinsk optikk. Informasjonslagring og lagringsmedier. Optiske svitsjenettverk. Optisk databehandling og signalprosessering.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger, laboratorieoppgaver.

Kursmaterieell: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE4070 KONSTR DIG KAMERA
Konstruksjon av digitale kamera i CMOS
Design of Digital Camera-on-a-chip in CMOS

Faglærer: Førsteamanuensis II Johannes Sølhusvik
 Uketimer: Vår: 1F+1Ø+10S = 2,5Vt
 Tid:

F	ti	8-9	EL4	Ø	ti	9-10 EL4
---	----	-----	-----	---	----	----------

Eksamen: 21.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TEØ

Mål: Introduksjon til design og analyse av digitale én-brikke-kamera basert på standard CMOS-teknologi.

Forutsetning: Ingen formelle krav. Beregnet på studenter med interesse innen VLSI design, opto-elektronikk og elektronisk støyanalyse (signalbehandling).

Innhold: Litt basis optikk brukt i digitale kamera, fargefilter, deteksjon av lys i silisium, APS (Aktiv Pixel-sensor)-prinsippet, ulike CMOS-APS lysdetektor-strukturer, analog signalbehandling i CMOS-APS bildesensorer (CDS og DDS), CMOS A/D-omformer arkitekturer, styrelogikk og de mest brukte kommunikasjons-bussene, støyanalyse (modellering i Simulink) og testmetodikk.

Undervisningsform: Forelesninger, selvstudier og prosjektoppgave (teller 50% av karakteren).

Kursmaterieell: Pensumbok oppgis ved semesterstart. Kopi av relevante artikler og lysark.

Eksamensform: Skriftlig + øvinger

SIE4075 REALISER AV DIG KOMP
Realisering og test av digitale komponenter
Realization and Test of Digital Components

Faglærer: Professor Einar J. Aas, Førsteamanuensis Tormod Njølstad
 Koordinator: Professor Einar J. Aas
 Uketimer: Høst: 2F+6Ø+4S = 2,5Vt
 Tid:

F	fr	10-12	EL4	Ø	ma	8-10 EL4
				Lab i grupper	ti	12-18
				Lab i grupper	to	12-18

Eksamen: 16.desember Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Gi kunnskap om og erfaring med prinsipper for realisering og test av digitale komponenter, samt gi operative ferdigheter i kretslaboratorium og bruk av state-of-the-art DAK/DAT programvare.

Forutsetning: Emne SIE4020 Modellering og analyse av digitale systemer eller tilsvarende kunnskaper.

Innhold: Designmetodikk. Automatisk og manuell syntese av digitale moduler og komponenter. Realisering med standardkomponenter, programmerbar logikk, pormatrisekretser eller standardcelle-baserte kretser. Modulgeneratorer. Integreerte DAK/DAT-systemer. Tidsanalyse. Partisjonering, plassering og ruting. Testproblematikk: feilmodeller, testgenerering, feilsimulering, design for testbarhet, selvtest, testkvalitet, testøkonomi. Testutstyr og teststandarder. Obligatorisk prosjektoppgave som teller til eksamen, samt laboratorieoppgaver og øvinger.

Undervisningsform: Forelesninger, selvstudier og veiledning av prosjekt- og laboppgaver.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE4080 HALVLEDERTEKNOLOGI
Halvleder komponent- og kretsteknologi
Semiconductor Device Technology

Faglærer: Førsteamanuensis Bjørn-Ove Fimland, NN

Koordinator: Førsteamanuensis Bjørn-Ove Fimland

Uketimer: Vår: 3F+4Ø+5S = 2,5Vt

Tid:

F to	12-13	E-404	Ø	ma	15-17
F fr	10-12	E-404	Ø	to	13-14 E-404

1 time etter avtale

Eksamen: 9.mai Hjelpemidler: B2 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal formidle innsikt i halvleder tynnfilmteknologi for fremstilling av elektroniske og fotoniske komponenter og integrerte kretser.

Forutsetning: Emne SIE4025 Elektronfysikk eller tilsvarende kunnskaper.

Innhold: Krystallgroing fra smelte og epitaksielle deponeringsteknikker (dampfase-, væskefase- og molekylstråle-epitaksi). Sonering og doping. Halvleder heterostruktur og supergitter. Karakterisering av halvleder med elektriske målinger (resistivitet, mobilitet, C-V teknikker, DLTS), diffraksjonsmetoder (XRD, RHEED, LEED), optiske målemetoder (refleksjon, absorpsjon, luminisens, fotoledning) og ionestråle-baserte teknikker (SIMS, Auger sputterprofilering). Prosessering av halvlederkomponenter og integrerte kretser, oksidasjon, diffusjon, ioneimplantasjon, litografi og etsing, trådbonding og pakking.

Undervisningsform: Forelesninger, regneøvinger, presentasjoner av studentene, laboratedemonstrasjoner og laboratorieøvinger.

Kursmaterieill: T.E. Jenkins: Semiconductor Science, Growth and Characterization Techniques, Prentice Hall, 1995. B. Streetman: Solid State Electronic Devices, 5th ed., Prentice Hall, 1995.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE4085 ANALOG CMOS 1
Analog CMOS 1
Analog CMOS 1

Faglærer: Professor Trond Sæther

Uketimer: Høst: 2F+6Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

F ti	8-10	EL4	Ø	ma	17-19	EL4
			Ø	on	16-17	

3 timer etter avtale

Eksamen: 6.desember Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet gir en innføring i konstruksjon og simulering av analoge kretser realisert i CMOS-teknologi.

Forutsetning: Transistor-teori, ekvivalentskjema for BJT og MOST, generell kretsanalyse.

Innhold: MOS komponenter som kretselementer, modellering, støyanalyse, kapasiteter, svitsjer, strømkilder, operasjons-forsterkere, komparatorer, holdekreter. Innføring i bruk av simulerings-programmer, SPICE, SWITCAP osv.

Undervisningsform: Forelesninger, regne- og dataøvinger. Obligatoriske og frivillige øvinger på datamaskin.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE4087 ANALOG CMOS 2**Analog CMOS 2****Analog CMOS 2**

Faglærer: Professor Trond Sæther

Uketimer: Vår: 2F+6Ø+4S = 2,5Vt

Tid:

F to 10-12 EL4

Ø ma 12-14 EL4

Ø fr 14-15

3 timer etter avtale

Eksamen: 25.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet gir en innføring i konstruksjon og simulering av analoge kretser realisert i CMOS-teknologi.**Forutsetning:** Emne SIE4085 Analog CMOS 1 eller tilsvarende forkunnskaper.**Innhold:** Analoge byggeblokker så som: sampel og holdekretser, analoge filtre og svitsjet kapasitets-teknikk, analog til digitale omformere, tidskontinuerlige filtre, delta-sigma konvertere, Faselåste sløyfer (PLL). Innføring i bruk av simulerings-programmer, SPICE, SWITCAP osv.**Undervisningsform:** Forelesninger, regne- og dataøvinger. Obligatoriske og frivillige øvinger på datamaskin.**Kursmaterieell:** Oppgis ved semesterstart.**Eksamensform:** Skriftlig.**SIE4090 KOMP MOD OG KRETSSIM****Komponentmodeller og kretssimulering****Device Models and Circuits Analysis**

Faglærer: Professor Tor A. Fjeldly

Uketimer: Høst: 3F+1Ø+8S = 2,5Vt

Tid:

F to 8-10 EL4

Ø ma 15-16

F fr 13-14 EL4

Eksamen: 8.desember

Hjelpemidler: B2

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet skal formidle innsikt i modellering av elektroniske komponenter rettet mot anvendelse i SPICE-type kretssimulering, samt å øke forståelsen for modellenes sentrale plass i design av avansert elektronikk.**Forutsetning:** Emne SIE4025 Elektronfysikk eller tilsvarende kunnskaper.**Innhold:** Emnet gir en innføring i modellering av de viktigste halvlederkomponenter som benyttes i moderne elektronikk, inklusive MOSFET (CMOS), bipolar transistor, GaAs MESFET og HEMT. Slike modeller er en forutsetning for all kretssimulering og krettsdesign. Delemer: fysikalsk grunnlag (ladningstransport og -kontroll, terskelspenning, subterskelfenomener, mobilitet, hastighetsmetning, nedskalering av komponentdimensjoner, parasittiske effekter), måling av komponentkarakteristikker og ekstraksjon av modellparametre, anvendelse i kretssimulering.**Undervisningsform:** Forelesninger, øvinger i kretssimulering (AIM-Spice) og laboratorieeksperimenter (AIM-Lab via Internet).**Kursmaterieell:** T.A. Fjeldly, T. Ytterdal, M. Shur: Introduction to Device Modeling and Circuit Simulation, John Wiley & Sons, 1998.**Eksamensform:** Skriftlig.**Institutt for telematikk****SIE5003 KOMMUNIKASJON****Kommunikasjon - Tjenester og nett****Communication - Services and Networks**

Faglærer: Professor Leif Arne Rønningen

Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F ti 12-14 F1

Ø ma 17-19 F1

F to 12-13 F1

Ø on 16-18 F1

Eksamen: 12.mai

Hjelpemidler: A1

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi kunnskaper om og forståelse av arkitektur, prinsipper og teknologier som er grunnlaget for dagens og framtidens systemer for data- og telekommunikasjons-tjenester.**Forutsetning:** Emne SIF8005 Programmering eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Multimediakomponenter og teletjenester, svitsjingprinsipper og nettyper. Referansemodeller (OSI, TCP/IP og BISDN) og generisk protokollfunksjonalitet. Funksjonalitet i fysisk nivå, linknivå, nettnivå, transportnivå og applikasjonsnivå. Innen applikasjonsnivået vil det legges vekt på kommunikasjonssikkerhet, samt arkitektur og protokoller for DNS (Domain Name System), E-mail og WWW (World Wide Web).

Undervisningsform: Forelesninger, øvinger og prosjektarbeid. Forelesninger og øvinger er felles for alle som tar emnet. Studenter ved alle linjer vil måtte gjøre et obligatorisk prosjektarbeid for å få adgang til eksamen. For studenter ved Linje for datateknikk og Linje for kommunikasjonsteknologi er prosjektarbeidet felles for flere emner i fjerde semester.

Kursmaterieill: Andrew S. Tannenbaum: Computer Networks.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE5010 AKSESS TRANSPORTNETT
Aksess- og transportnett
Access and Transport Networks

Faglærer: Førsteamanuensis Norvald Stol

Uketimer: Høst: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F	ma	10-11	EL4	Ø	on	12-14	EL4
F	ti	10-12	EL4				

Eksamen: 29.november Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi en innføring i de komponenter, funksjoner og prinsipper som brukes for å bygge opp mobile og faste aksessnett, og transportnett. Hovedvekten legges på nett som er allment tilgjengelige.

Forutsetning: Emne SIE5003 Kommunikasjon - Tjenester og nett eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Oversikt over telenettene struktur og funksjonelle oppbygning. Sammensmeltningen av de underliggende teknologiene for telefonnett og internett, samt mobile og faste nett. Grunnleggende prinsipper for overføring, multipleksing, synkronisering og svitsjing i digitale nett. Gjennomgang av ulike aksessnett-typer og teknologier, herunder xDSL, ATM, Gigabitnett, mobil kommunikasjon og mobilitet (GSM, UMTS). Prinsipper for signalering i aksessnettet. Internett-basert kommunikasjon, herunder internettprotokollen (IP), kontroll- og rutingsprotokoller (ICMP, ARP, RIP, OSPF, BGP) og adressering. Gjennomgang av infrastruktur for transportnett, herunder overføringsteknologier, multipleksingsprinsipper og hierarkier (PDH, SDH). Prinsipper for signalering i transportnettet, med hovedvekt på Signaleringssystem nr. 7. Basis teknikker ved overføring som synkronisering, faselåste sløyfer, jitter-reduksjon og regenerering, synkrone- og plesiokrone nett. Gjennomgang av svitsjeprinsipper.

Undervisningsform: Forelesninger og øvinger, halvparten av øvingene er obligatoriske.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE5015 PÅLIT YTELSE SIM
Pålitelighet og ytelse med simulering
Dependable Systems. Dependability and Performance with Discrete Event Simulation

Faglærer: Førsteamanuensis Il Poul E. Heegaard

Uketimer: Høst: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F	ti	12-13	EL1	Ø	fr	14-16	EL6
F	to	15-17	EL1				

Eksamen: 16.desember Hjelpemidler: B2 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Det gis et grunnlag for analyse, dimensjonering og konstruksjon av data- og telematikkssystemer vha. enkle Markovmodeller og simulering. Emnet skal gi en innføring og forståelse for hendelsesorientert simulering og analyse av enkle stokastiske modeller for ytelse- og pålitelighetsstudier. Modelleringsseksemplene er hentet fra data- og telematikkssystemer. Emnet krever imidlertid ingen spesiell kunnskap om slike systemer. Analysen gir innsikt i utvikling av enkle Markovmodeller. De vanligste mål for systemoppførsel blir presentert.

Forutsetning: Emne SIF5060/SIF5062 Statistikk eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Mål for pålitelighet og ytelse, ressurser og ressursutnyttelse, feilårsaker og feilavhjelpning. Systemmodeller. Analytisk modellering, tids- og antallsfordelinger, Poissonprosessen, modellering med tidskontinuerlig Markovkjede. Prosessorientert simulering, generering av variater, tidssekvenssering, problemanalyse og modellkonstruksjon, primitiver i Demos, analyse av resultater. Ytelse og trafikk, avvisnings- og kømodeller, kønett. Pålitelighet, strukturfunksjonen, funksjonssannsynlighet og tilgjengelighet for enkle redundanstrukturer, pålitelighetsvekst.

Undervisningsform: Forelesninger og øvinger ved hjelp av analyse og simuleringsverktøy.

Kursmaterieill: Eget kompendium. Graham Birtwisle: DEMOS-A system for Discrete Event Modelling on Simula.
Eksamensform: Skriftlig.

SIE5020 SYSTEMERING DIST SYS
Systemering av distribuerte sanntidssystemer
Engineering Distributed Real-time Systems

Faglærer: Professor II Rolv Bræk
 Uketimer: Vår: 2F+3Ø+7S = 2,5Vt
 Tid:

F	fr	8-10	EL4	Ø	ma	12-13	EL2
				Ø	ti	17-19	EL4

Eksamen: 14.mai Hjelpemidler: B3 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal lære grunnleggende prinsipper for systematisk modellering og utvikling av komplekse distribuerte data- og telematikkssystemer ved bruk av moderne metoder og verktøy.

Forutsetning: Emnene SIF8005 Programmering, SIF8018 Systemutvikling og SIE5003 Kommunikasjon - Tjenester og nett eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Emnet behandler språk og metodikk for spesifikasjon og konstruksjon av distribuerte systemer. Det fokuseres på modelleringsspråk egnet til å beskrive systemene på et høyere abstraksjonsnivå enn realiseringspråk som f.eks. C++ og JAVA. Metoder basert på slike språk, understøttet av gode metodeverktøy for analyse og programgenerering har vist seg å gi mulighet for vesentlig forbedring i kvalitet, utviklingstid og kostnad. Emnet har fokus på konstruktive språk og vil presentere MSC (Message Sequence Charts), SDL (Specification and Description Language) og ASN.1 (Abstract Syntax Notation no 1) samt metodikk for bruk av disse i kombinasjon med UML (Unified Modelling Language). Av algebraiske språk presenteres LOTOS. En kommer også inn på prinsipper for verifikasjon og validering basert på formelle metoder og teknikker for å detektere eventuelle feil tidlig i utviklingsprosessen.

Undervisningsform: Forelesninger og øvinger. Det vil bli en semesteroppgave som bruker verktøyet SDT som støtter modelleringsspråkene UML, MSC, SDL og C-kode generering.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE5025 PÅLITELIGE SYSTEMER
Pålitelige systemer
Dependable Systems

Faglærer: Professor Bjarne E. Helvik
 Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt
 Tid:

F	ma	10-11	EL1	Ø	ma	11-12	EL1
F	to	11-13	R20	Ø	fr	13-14	EL1

Eksamen: 11.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Studentene skal få et begreps- og metodeapparat for kvantitativt å kunne håndtere pålitelighetsproblemstillinger knyttet til tilgjengelighet (Availability), funksjonsansynlighet (Reliability) og ulykkesikkerhet (Safety) i telematikk og datasystemer. Videre skal studentene få innsikt i strukturer og mekanismer for å gi systemer og nett feiltolererende egenskaper.

Forutsetning: Emne SIE5015 Pålitelighet og ytelse med simulering eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Pålitelighetsegenskaper til IKT-systemer, QoS, krav. Feilårsaker og -semantikk, feilavhjelping/vedlikehold. Modellering- og analysemetoder med vekt på blokkskjema og tilstandsdiagram/Markovmodeller. Feiltoleranse i maskin og programvare - systemeksempler. Prediksjon av maskinvarefeilrate. Modellering av feiling av programvare, prediksjon. Modellering og analyse av sammensatte systemer (maskin- og programvare). Pålitelighet i nett, feilhåndtering, dimensjonering under hensyntagen til overføringskapasitet.

Undervisningsform: Forelesninger, regne-, data- og labøvinger, selvstendig gjennomgang av en systembeskrivelse.

Kursmaterieill: Bjarne E. Helvik: An Introduction to the Design and Evaluation of Dependable Computing Systems and Communication Networks, kompendium utgitt ved Institutt for telematikk. Artikler. Mathematica-notebook for pålitelighetsberegninger.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE5030 DISTRIBUTUERT PROS
Distribuert prosessering og mobilitet
Distributed Processing and Mobility

Faglærer: Professor II Jan A. Audestad

Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F fr 10-13 301-S2

Ø ti 8-10 301-S2

Eksamen: 18.mai

Hjelpemidler: B2

Øvinger: F

Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi en innføring i modelleringsprinsipper for telesystemer basert på ODP. Det vil særlig legges vekt på komplette systemer og kompleksitet slik vi ser disse utvikler seg nå.

Forutsetning: Emne SIE5003 Kommunikasjon - Tjenester og nett eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Telenettets struktur og funksjonelle oppbygning med vekt på rolleoppdeling og samarbeid mellom forskjellige nett og aktører. Nettets kompleksitet og forretningsmessige evolusjon. Entreprenørmodell for telesystemer, systemkrav, domener, sesjonsmodeller, transparens. Informasjonsmodell, objektorientert modellering av informasjon, modeller for forståelse av komplekse systemer. Beregningsmodell, klient-tjener-modeller, håndtering av informasjonsobjekter i beregningsmodeller. Engineering modell, plattformoppbygning, lagringsfunksjoner, transaksjonshåndtering, sikkerhet og andre spesialfunksjoner. Konstruksjon av protokoller for forskjellige typer applikasjoner. Eksempler på modellering av systemer, GSM, UPT, middleware for mobilitet, mobil internett, transaksjonssystem.

Undervisningsform: Forelesninger og øvinger.

Kursmaterieell: Kompendium.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE5035 NETTINTELLIGENS
Nettintelligens og mobilitet
Network Intelligence and Mobility

Faglærer: Professor Steinar Andresen

Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F ti 12-13 EL4

Ø ti 13-14 EL4

F to 15-17 EL4

1 time etter avtale

Eksamen: 26.mai

Hjelpemidler: B2

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet gir en innføring i funksjonelle arkitekturer for teletjenester (inklusive Internett-tjenester) basert på samhandlende tjeneste-komponenter. Målsetting er å gi systemutviklere og operatører et utgangspunkt for teletjeneste-realiserings og -forvaltning.

Forutsetning: Emne SIE5003 Kommunikasjon - Tjenester og nett eller tilsvarende.

Innhold: Innføring i utvalgte tjenestearkitekturer: TINA (Telecommunication Information Networking Architecture), intelligente nett, "Network Management", aktive nett, nomadisk kommunikasjon, UMTS (Universal Mobile Telecommunication Systems) og CTI (Computer Telephony Integration). Beskrivelse av mobilitetshåndtering og kontekst-sensitive tjenester. Realiseringseksempler for ulike tjenester basert på ulike arkitekturer. Diskusjon av nye verktøy/prinsipper (eks. WAP og XML) og hvordan de påvirker løsningene.

Undervisningsform: Forelesninger, regne- og dataøvinger samt ett praktisk prosjektarbeid.

Kursmaterieell: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE5040 INFO SIKKERHET
Informasjonssikkerhet
Information Security

Faglærer: Førstemanuensis Svein J. Knapskog

Uketimer: Vår: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F ma 13-14 EL3

Ø ma 15-17 EL3

F to 8-10 EL3

Eksamen: 7.mai

Hjelpemidler: B1

Øvinger: O

Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi innsikt i prinsipper og metoder for sikring av informasjon på maskinlesbar form (data) mot uautorisert innsyn, endring og nedsatt tilgjengelighet.

Forutsetning: Generelle kunnskaper innen diskret matematikk, algebra og datakommunikasjon (tilsvarende f.eks emne SIF5015 Diskret matematikk og emne SIE5003 Kommunikasjon - Tjenester og nett).

Innhold: Kryptering, autentisering, tilgangskontroll, nøkkeladministrasjon, sikring av datakommunikasjon i åpne systemer, identifikasjonsmetoder, digitale signaturer, sikring av IT applikasjoner i distribuerte åpne systemer, standardisering av sikkerhet.

Undervisningsform: Forelesninger og regneøvinger.

Kursmaterieill: Dieter Gollman: Computer Security, John Wiley & Sons, 1999. Støttelitteratur: Utdelt kompendium.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE5050 DATAKOM INGENIØRVIRK
Datakommunikasjon i ingeniørvirksomhet
Data Communication in Engineering

Faglærer: Professor Steinar Andresen, Professor Ola Westby

Koordinator: Professor Steinar Andresen

Uketimer: Høst: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F on	8-9	EL4	Ø ma	11-12	EL4
F to	10-12	EL4	Ø on	9-10	EL4

Eksamen: 2.desember Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi en grunnleggende orientering om prinsipper for datakommunikasjon generelt samt informasjonslogistikk for konstruksjon, bygging og drift av skip, plattformer, prosessanlegg, kompliserte bygg etc.

Forutsetning: Matematikk og fysikk tilsvarende 1. og 2. årskurs.

Innhold: Emnet omfatter styring av informasjon, særlig i tilknytning til store prosjekter som f.eks. i Nordsjøen. Informasjonsutveksling og -forvaltning er vesentlige elementer, kunnskap om dokumentformater, etc. Emnet omfatter også generell kunnskap til datakommunikasjon: lokalnett, internett, intranett, bruk av HTML/XML, E-post, EDI sammenholdt med database-aksess, osv. Det vil si basiskunnskap for den som planlegger databasert ingeniørvirksomhet.

Undervisningsform: Forelesninger, regne- og gruppeoppgaver.

Kursmaterieill: W. Stallings og R. van Slyke: Business Data Communications, 3 utg. (eller nyere), Prentice Hall.+ Kompendium

Eksamensform: Skriftlig.

SIE5055 INTERNETT
Internett protokoller
Internet Protocols

Faglærer: Professor II Kjersti Moldeklev

Uketimer: Høst: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F ti	13-15	EL1	Ø to	12-14	F6
F ti	15-16	EL2			

Eksamen: 6.desember Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi kunnskap om de viktigste prinsipper og protokoller som inngår i TCP/IP-baserte nett.

Forutsetning: Basis kjennskap til Internet-protokollen (IP) og rutingsprotokoller, tilsvarende f.eks. SIE5010 Aksess- og transportnett.

Innhold: Systemarkitektur, protokoller og programmer i TCP/IP familien, inklusive sanntids- og Multicast protokoller, adressestruktur, sesjonshåndtering og sikkerhet og mobilitetshåndtering i IPv4 og IPv6, diskusjon av alternative systemarkitekturer for å sikre tjenestekvalitet: "Integrated Services" (inklusive RSVP) og "Differentiated Services".

Undervisningsform: Forelesninger, regne- og dataøvinger.

Kursmaterieill: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE5060 TELETRAFIKKTEORI**Teletrafikkteori
Teletraffic Theory**

Faglærer: Professor Peder J. Emstad

Uketimer: Høst: 3F+2Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F	ma	8-10	F3	Ø	fr	8-10	F6
F	on	8-9	EL2				

Eksamen: 18.desember Hjelpemidler: B2 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi innsikt i statistisk beskrivelse av trafikkprosesser i informasjons- og kommunikasjonssystemer med sikte på analyse, målinger og dimensjonering.

Forutsetning: Emne SIE5015 Pålitelighet og ytelse med simulering eller tilsvarende kunnskaper.

Innhold: Stokastiske modeller for trafikkilder, ressursbehov og brukeropptørrelse, modeller for knutepunkter, kanaler og nett. Transformer. Klassiske Markovmodeller. Multidimensjonale systemer. Momentmetoder og imbeddedteknikk, G/M/m- og M/G/1-systemene. Systemer med prioritet. Åpne og lukkede kønett. Markovmodulerte prosesser, fluid-flow modeller. Reguleringsmekanismer for trafikkpådrag. Konkrete studier av høykapasitetsnett, nett for mobile brukere og Internet vha. analytiske metoder og simulering. Internet-trafikk, karakterisering, målemetoder og statistiske problemer.

Undervisningsform: Forelesninger og frivillige regne- og dataøvinger, en obligatorisk semesteroppgave som kreves godkjent.

Kursmaterieell: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE5065 PROG DESIGN**Programvaredesign for distribuerte sanntidssystemer
Software Design for Distributed Real Time Systems**

Faglærer: Professor II Rolv Bræk, NN

Koordinator: Professor II Rolv Bræk

Uketimer: Høst: 2F+3Ø+7S = 2,5Vt

Tid:

F	ti	10-12	EL6	Ø	ma	10-13	EL6
---	----	-------	-----	---	----	-------	-----

Eksamen: 2.desember Hjelpemidler: B3 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal lære prinsipper for systematisk konstruksjon og utprøving av programvare som realiserer funksjonene til et telematikkssystem eller en lignende type sanntidssystem.

Forutsetning: Emne SIE5020 Systemering av distribuerte sanntidssystemer eller tilsvarende forkunnskaper.

Innhold: Hovedtema i emnet er: Programvare arkitekturer og systematisk fremgangsmåte ved programvaredesign. Det tas utgangspunkt i en formell spesifikasjon av funksjonaliteten til et system. Forskjellige teknikker for å finne og dokumentere en programvareløsning som realiserer funksjonaliteten og samtidig tilfredsstillende kravene til ytelse, pålitelighet, modularitet og sanntidsegenskaper blir gjennomgått. Det legges vekt på anvendelse av objektorienterte teknikker for å oppnå fleksible og modulære systemløsninger som lett kan endres og tilpasses nye krav. Prinsipper for automatisk programgenerering fra formelle språk presenteres, og nyere plattformløsninger som CORBA og TINA med tilhørende språk for grensesnitt definisjoner (IDL) gjennomgås. Teknikker for testing og bruk av TTCN (Tabular Test Language Combined Notation) blir presentert.

Undervisningsform: Forelesninger og øvinger. En større semesteroppgave skal utføres ved hjelp av moderne verktøy.

Kursmaterieell: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.

SIE5070 IKT OG MARKED**IKT, organisasjon og marked
ICT, Organization and Market**

Faglærer: Professor II Ole Petter Håkonsen

Uketimer: Vår: 2F+2Ø+8S = 2,5Vt

Tid:

F	to	13-15	R20	Ø	ti	17-19	EL1
---	----	-------	-----	---	----	-------	-----

Eksamen: 16.mai Hjelpemidler: B1 Øvinger: O Karakter: TE

Mål: Emnet skal gi forståelse for problemstillinger og løsninger i grenseland mellom informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT), organisasjon og marked, med fokus på framtidige problemstillinger.

Forutsetning: Basis kjennskap til kommunikasjonssystemer, tilsvarende f.eks. SIE5003 Kommunikasjon - Tjenester og nett.

Innhold: Historiske forhold, monopoler, deregulering. Dagens og framtidens situasjon, global konkurranse, regulering, aktører. Teknologi og marked: "Technology push", "market pull". Teknologit utvikling: Trender, innføring av ny teknologi, teknologi som differensiator. Organisasjonsstruktur og kulturer: Krav til dynamikk, organisasjonsutvikling. IKT - økonomi: Problemstillinger og strategier.

Undervisningsform: Forelesninger, øvinger og case-studier.

Kursmaterieil: Oppgis ved semesterstart.

Eksamensform: Skriftlig.